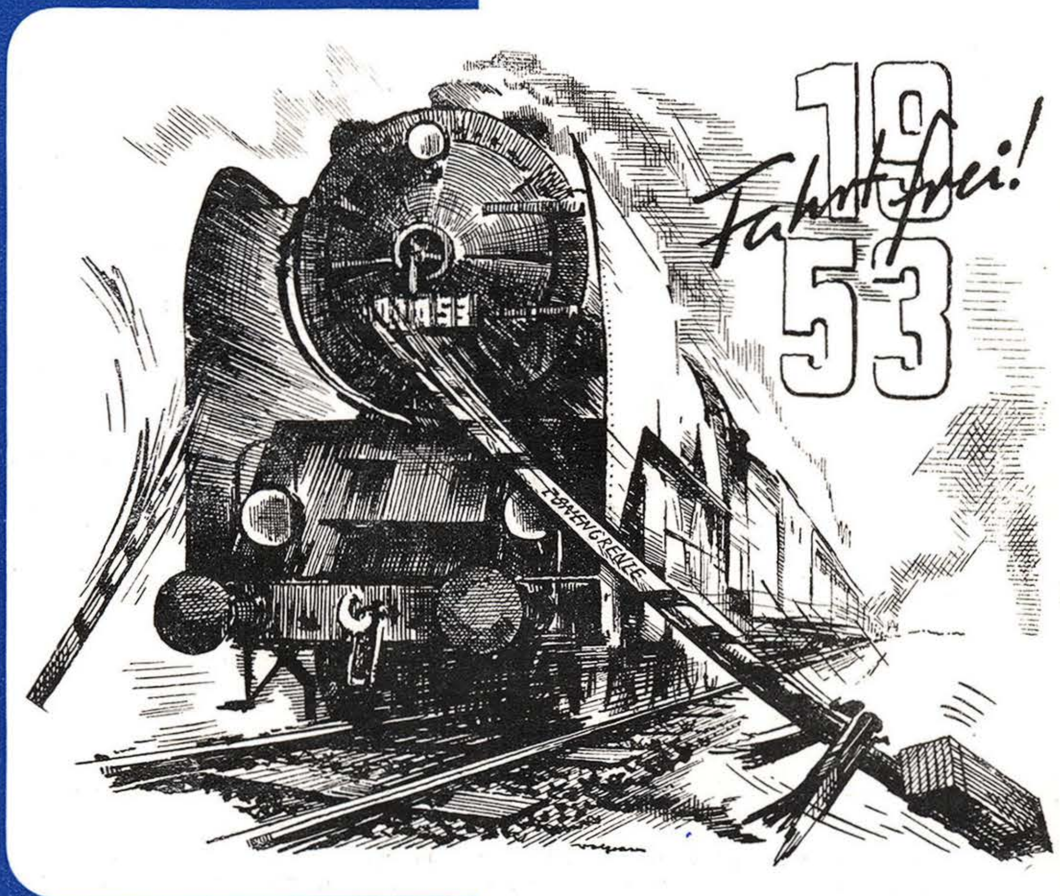
2. JAHRGANG / NR. 1
LEIPZIG / JAN. 1953

DER MODELL-EISENBAHNER

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU





FACHBUCHVERLAG GMBH LEIPZIG

INHALTSVERZEICHNIS

Titelbild: Fahrt frei!

Redaktion: Ing. Kurt Friedel (Chefredakteur), Heinz Lenius, Leipzig C 1, Hainstraße 18, Fernruf: 64516, Fernschreiber: 5538 und 5560. — **Verlag:** Fachbuchverlag GmbH, Leipzig W 31, Karl-Heine-Straße 16, Fernruf 41743. — Postscheckkonto: Leipzig 13723. Bankkonto: Deutsche Notenbank Leipzig 1879, Kenn-Nr 21355 — Erscheint monatlich einmal. — **Bezugspreis: Einzelheft DM 1,—. In Postzeitungsliste eingetragen.** — Bestellung über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. — **Druck:** Tribüne, Verlag und Druckereien des FDGB/GmbH, Berlin, Druckerei II Naumburg/S. IV/26/14. — Veröffentlicht unter der **Lizenz-Nr. 1134** des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik. — Nachdrucke, Vervielfältigungen, **Verbreitungen** und Übersetzungen des Inhalts dieser Zeitschrift in alle Sprachen — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe gestattet. — **Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung**, Filiale Leipzig, Leipzig C 1, Markgrafenstraße 2. Fernruf: 20083. Telegrammanschrift: Dewagwerbung Leipzig. Postscheckkonto: Leipzig 122747.

DER MODELLEISENBAHNER 1

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU LEIPZIG, DEN 15. JANUAR 1953 - 2. JAHRGANG

Zur Jahreswende

Zur Jahreswende wollen wir Rückschau halten und uns noch einmal die bedeutendsten Ereignisse des vergangenen Jahres vergegenwärtigen.
Insbesondere denken wir an das Interview J. W. Stalins vom 25. Januar 1952 und an den Vorschlag der Sowjetunion an die Westmächte für einen Friedensvertrag mit ganz Deutschland. Zielbewußt und in aufrichtiger Freundschaft mit dem deutschen Volke hat die Regierung der Sowjetunion nichts unversucht gelassen, um Deutschland die nationale Einheit und Unabhängigkeit zurückzugeben. Die Konferenz der Vertreter von 14 Staaten Europas in Berlin und der Völkerkongreß in Wien sind bedeutende Marksteine im Kampf um den Weltfrieden.
Ein weiteres großes Ereignis von weittragender politischer Bedeutung erlebten wir in der II. Parteikonferenz der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, auf der der Aufbau der Grundlagen des Sozialismus in der Deutschen Demokratischen Republik proklamiert wurde.
Im Nationalen Aufbauprogramm 1952 der Hauptstadt Deutschlands, Berlin, halfen ungezählte Werktätige bei der Schaffung der ersten sozialistischen Straße, der Stalinallee, mit ihren schönen Friedensbauten. Das im entscheidenden Jahr des Fünfjahrplanes gesteckte Planziel wurde trotz Hetze und Sabotage der Feinde unseres Volkes nicht nur erreicht, sondern durch den Friedenswillen unserer Werktätigen überboten. Der Wettbewerbsbewegung und der Anwendung von Neuerermethoden kommt in diesem Zusammenhang besondere Bedeutung zu.



Die großen Erfolge des vergangenen Jahres wären ohne das Wirken unseres verehrten Staatspräsidenten Wilhelm Pieck undenkbar gewesen. So, wie Wilhelm Pieck von den Hohenzollern bis Hitler konsequent gegen alle Feinde des deutschen Volkes gekämpft hat, wie er maßgebend zur Vereinigung der Arbeiterschaft in unserer Republik beitrug, gab er auch im vergangenen Jahr seine ganze Kraft dem Kampf für die Schaffung der Einheit und Unabhängigkeit unseres Vaterlandes.
Dankbar und freudigen Herzens ehren wir unseren Arbeiterpräsidenten Wilhelm Pieck zu seinem 77. Geburtstage und wünschen ihm noch viele Jahre uneingeschränkter Schaffenskraft zum Wohle unserer jungen Republik und zum Wohle des ganzen deutschen Volkes.
Wenn wir alle Kräfte zur Erfüllung unserer großen Friedenspläne einsetzen, wenn wir ständig an uns arbeiten und lernen, wenn wir aktive Kämpfer für die Herstellung eines einheitlichen friedliebenden demokratischen Deutschlands sind, geben wir unserem Präsidenten Wilhelm Pieck das schönste Geburtstagsgeschenk.
Wir Modelleisenbahner wollen mithelfen, daß das deutsche Volk im Jahre 1953 seine Spaltung überwindet und vereint weiterschreitet auf dem Wege der Völkerfreundschaft für den Frieden der Welt!
Fahrt frei in ein neues erfolgreiches Jahr 1953!
Fahrt frei in den Sozialismus!

Volle Fahrt für 1953

Ing. Kurt Friedel

Liebe Freunde!

Wieder stehen wir am Anfang eines neuen, an Aufgaben reichen Jahres. Wieder haben am 2. Januar 1953 unsere Arbeiter begeistert die Maschinen anlaufen lassen zu neuen Wettbewerben, zu neuen Erfolgen.

Das 3. Jahr unseres großen Fünfjahrplanes hat begonnen. Mit Stolz blicken wir auf das bisher Geleistete. Maxhütte, Riesa, Brandenburg, Fürstenberg, Stalinallee sind Marksteine des Fortschrittes im Aufbau unserer Deutschen Demokratischen Republik. Viele neue Energieanlagen werden die Industrie speisen, damit sie ihre bedeutenden und großen Aufgaben erfüllt.
Die Schiffsbauwerften haben die ersten großen Frachter gebaut und die Sowjetunion hat uns durch ihre Stalinez und Rübenkombines geholfen, so daß der Landwirtschaft moderne Maschinen für eine bessere und wirtschaftlichere Arbeit auf den Feldern gegeben werden konnten. Auch unsere Landmaschinenindustrie wird sich beispielnehmend in diesem Jahr weiter aufwärts entwickeln. Dabei wird eine wesentliche Aufgabe für unseren „Modelleisenbahner“ darin liegen, in der Landjugend durch den Modellbau das Interesse an der Technik zu wecken und ihr technische Grundbegriffe zu vermitteln.

Ein großes Projekt unserer Reichsbahn ist die Elektrifizierung weiter Strecken in Mitteldeutschland.
Nach langen Jahren des Wartens aller Modellbahner haben wir 1952 endlich in der Deutschen Demokratischen Republik unsere Fachzeitschrift geschaffen.
Damit wurde vor allem unserer Jugend ein Organ für die fachliche Entwicklung auf dem Gebiet der Eisenbahn gegeben und von vielen Lesern liegen begeisterte Zuschriften vor.
Wenn in den letzten vier Monaten des Jahres 1952 diese Hefte erscheinen konnten und allseitige Zustimmung fanden, so gilt es, an dieser Stelle allen Mitarbeitern, die sich um unsere Fachzeitschrift bemüht haben, zu danken.
Die zahlreichen Briefe, besonders aus den Kreisen unserer Lehrer, brachten uns manche Anregung. In vielen Schulen sind mit Hilfe unserer Zeitschrift Modellbaugruppen gegründet worden und es wird unsere Pflicht sein, mit ihnen eine enge Verbindung zu halten.
Unsere erfahrenen Modellbauer fordern wir auf, soweit es örtlich möglich ist, diesen jungen Modellbaugruppen in den Schulen tatkräftige Unterstützung zu erweisen und als Paten diese Gruppen anzuleiten.
Die neuen Modellbaugruppen fordern wir auf, Mitglieder unseres Redaktionskollegiums einzuladen, um mit ihnen besondere Probleme in der Entwicklung ihrer jungen Existenz zu beraten. Wir machen es uns zur Aufgabe, im Jahr 1953 einen Wettbewerb zu entwickeln, der bis zur Leipziger Messe dauern und als Abschluß der Messe im Rahmen einer Ausstellung die Leistungen unserer Jugend und Meister, sowie den Stand der Entwicklung im Modellbauwesen zeigen soll. Wir bitten, zu diesem Gedanken Stellung zu nehmen und Vorschläge zur Gestaltung des Wettbewerbes aus dem Kreis der Leser, insbesondere der Jugend, einzureichen.
Es bleibt unser Ziel, einen noch größeren Kreis von Pionieren, Jungen und Mädel für diesen umfassenden und lehrreichen Modellbau zu gewinnen.
Ein Wort an unsere volkseigene Industrie:
Nach der anerkannten Leistung auf der Leipziger Messe 1952, auf welcher Ihr, Ingenieure und Konstrukteure von Sonneberg, ausgezeichnete Leistungen gezeigt habt, haben wir zu wenig von der Produktion gehört. Wir waren stolz auf Euer gutes Arbeitsergebnis und stellten Euch die Aufgabe, die schönen neuen Modelle nicht nur als komplette Lokomotiven auf den Markt zu bringen, sondern ebenfalls alle Einzelteile zu liefern, damit besonders in den Modellbaugruppen der Schulen für die jüngeren Freunde Bausätze zum leichteren Selbstbau verwendet werden können. Euere gute Arbeit, die aus Preßstoff gefertigten Gehäuse, fanden unsere Begeisterung, können wir doch rasch und billig beschädigte Gehäuse auswechseln.
Doch es sind viel zu wenig vollständige Sätze für den Aufbau von Anlagen in den Handel gekommen. Wie kommt das? Stellt Ihr alles für den Export zur Verfügung?
Wir freuen uns, wenn Ihr der Jugend anderer Länder viele unserer schönen Erzeugnisse liefert. Unsere Jugend fordert aber dann von Euch, daß Ihr mehr produziert. Liebe Arbeiter in den Werkstätten von Sonneberg, habt Ihr nicht genügend Maschinen und Werkzeuge? Bitte, nehmt einmal dazu Stellung.
Wir vermissen auch noch die Mitarbeit der Konstrukteure unserer großen Werke, wie LOWA, LEW, Bleichert usw. Mit Bewunderung sahen wir auf der Messe Eisenbahnkrane bis zu 100 t; bringt uns einmal hierzu Unterlagen und Baupläne, denn die Jugend will auch diese kühnen Konstruktionen eines 100 t-Eisenbahnkranes im Modell nachbauen.
Nun soll auch unsere junge Modelleisenbahner-Zeitschrift das neue Jahr beginnen mit dem Vorsatz eines breiten Schaffens weiterer Grundlagen zur Förderung des Modellbauwesens in der Deutschen Demokratischen Republik.
Wir rufen wiederum alle unsere Leser auf, weiter mitzuarbeiten und besonders gute Beispiele aus ihrem Schaffen zur Verfügung zu stellen.

Eine gesunde Jugend wird sich im Lernen und Spiel zu Fachleuten und Meistern entwickeln und mit der Unterstützung erfahrener Vorbilder zu einer neuen Generation heranwachsen, die unbeirrbar ihren geraden und lichten Weg in eine schöne Zukunft geht.

Verstärken wir im neuen Jahr den Kampf um Einheit, Frieden, Demokratie und Sozialismus, so werden wir ebenfalls zur Verwirklichung dieser großen Ziele beitragen.

Deshalb Volle Fahrt für 1953!

Wissenswertes von unserer Reichsbahn

Einiges über das Bilden von Zügen (Zugbildung)

Hans Köhler

Im neuen Jahre wollen wir Modelleisenbahner bemüht sein, auch die Züge so zu bilden, daß sie einigermaßen dem großen Vorbild entsprechen. In den meisten Fällen wird der Zugbildung auf Modelleisenbahnanlagen zu wenig Beachtung geschenkt. Wagen und Lokomotiven entsprechen zwar bis ins Kleinste der Wirklichkeit, aber der Schlußwagen läuft prompt ohne Schlußsignal. Um uns diesen und andere „Verstöße“ gegen die Reichsbahn-Vorschriften abzugewöhnen, soll gleich zu Beginn des Jahrganges 1953 einiges über die Zugbildung gesagt werden.
Wir haben im vorigen Heft viele Wagen kennengelernt und sie nach Gattungen unterschieden. Das Zusammenstellen von Wagen oder Wagengattungen zu Zügen nennt man Z u g b i l d u n g. Reisezüge werden nach dem Z u g b i l d u n g s p l a n, Güterzüge nach der GZV, der Güterzugbildungsvorschrift, gebildet. Es leuchtet ein, daß nicht beliebig viele Wagen in beliebiger Reihenfolge gekuppelt werden können, denn erstens muß man dabei die Zugkraft der Lokomotive berücksichtigen und zweitens muß die Sicherheit des fahrenden Zuges auf der Strecke und die gefahrlose Beförderung der Menschen und Güter gewährleistet bleiben. Was nun die Anzahl der Achsen anbetrifft, legen die Fahrdienstvorschriften folgendes fest:

a) Reisezüge mit durchgehender Bremse (Druckluftbremse) dürfen
im allgemeinen 60 Achsen,
bei einer Geschwindigkeit bis zu 85 km/h 80 Achsen,
bei einer Geschwindigkeit bis zu 75 km/h 120 Achsen
haben.

In den beiden letzten Fällen ist die Genehmigung der Reichsbahndirektion (Rbd) einzuholen.

b) Reisezüge mit langsam wirkenden (Güterzug-)-Bremsen dürfen bei einer Geschwindigkeit bis zu 75 km/h 120 Achsen haben.
Die Genehmigung der Rbd ist erforderlich.

c) Reisezüge mit Handbremsen (wenn die durchgehende Druckluftbremse nicht oder nur in einem Teil des Zuges benutzt wird) dürfen bei einer Geschwindigkeit bis höchstens 50 km/h 120 Achsen haben.

Die Genehmigung der Rbd ist erforderlich.

d) Güterzüge mit durchgehender Bremse (Druckluftbremse) dürfen bei einer Geschwindigkeit bis zu 75 km/h 120 Achsen, mit Genehmigung der Rbd 150 Achsen haben.

e) Güterzüge mit Handbremsen dürfen bei einer Geschwindigkeit bis höchstens 50 km/h 120 Achsen haben.

Weil Züge mit so vielen Achsen auf Modelleisenbahnanlagen nicht verkehren, seien die Zahlen nur am Rande erwähnt.

Züge sind in der Regel so zu bilden, daß das Gewicht des Zuges von einer Lok mühelos gezogen werden kann, so daß nach Möglichkeit die Verwendung von Vorspannlokomotiven vermieden wird. Ist Vorspanndienst dennoch notwendig, so dürfen sich nur zwei Lok an der Zugspitze und im Notfalle noch eine Schiebelok am Schluß des Zuges befinden. Sind zum Befördern des Zuges an der Zugspitze eine Dampflok und eine Ellok vorgesehen, so muß die Ellok vor der Dampflok laufen, weil der Führer der Ellok sonst die Strecke schlecht übersehen kann. Fahren zwei Ellok an der Spitze des Zuges, so muß entweder die erste den hinteren oder die zweite den vorderen Stromabnehmer vom Fahrdraht abziehen. Der Druck von vier Stromabnehmerbügeln würde sonst den Fahrdraht anheben, wodurch Schäden entstehen können.

Soweit das Allgemeine über die Zugbildung.

Das Bilden von Reisezügen unterscheidet sich grundsätzlich von dem der Güterzüge. Es soll deshalb beides getrennt behandelt werden.

1. Reisezugbildung.

Es gibt folgende Arten von Reisezügen:
Fernschnellzüge
Schnellzüge
Eilzüge
Fernschnell-, Schnell- und Eiltriebwagen
beschleunigte Personenzüge
Personenzüge
Triebwagen-Personenzüge
Reisezüge, die auch Güterwagen befördern, sind gemischte Züge.

Reisezüge bestehen aus den Stammwagen (Gepäck- und Personenwagen), die ständig auf der gesamten Strecke in diesem Zuge verbleiben. An die Stammwagen können angekuppelt sein

Kurswagen — Wagen, die auf andere Züge übergehen

Verstärkungswagen — Wagen, die planmäßig auf einem Teil der Strecke dem Zuge beigefügt werden und

Bereitschaftswagen — Wagen, die zur außerplanmäßigen Verstärkung des Zuges oder als Ersatz für schadhafte Stammwagen dienen.

Ein Reisezug befährt eine Strecke in den allermeisten Fällen gegenläufig. D. h., derselbe Zug, der zu einer gewissen Zeit auf der Strecke von A nach B fährt, kehrt entweder am gleichen oder am nächsten Tage von B nach A wieder zurück. Die Wagenfolge bleibt bestehen. Allenfalls wird der Gepäckwagen umgesetzt, so daß er sowohl bei der Hin- als auch bei der Herfahrt unmittelbar hinter der Lokomotive hängt. Das wird aber nur bei Zügen für längere Strecken getan. Macht ein Zug unterwegs „Kopf", so ist der Gepäckwagen an das Zugende zu stellen, das am längsten an der Lokomotive verbleibt (Abb. 1).

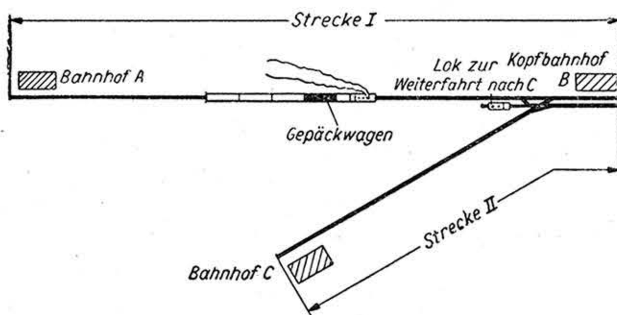


Abb. 1. Stellung des Gepäckwagens in Zügen, die im Verlaufe ihrer Fahrt die Fahrrichtung ändern

Das Umsetzen der Lokomotive oder der Lokomotive und des Gepäckwagens nimmt immer eine gewisse Zeit in Anspruch. Besonders bei Vorortzügen, bei denen die Wendezeit möglichst kurz sein soll, ist die durch Umsetzen bedingte Zeit „schädlich". Man setzt deshalb auf Vorortstrecken besser Triebwagen oder Triebwagenzüge ein, die in beiden Richtungen, ohne umgestellt zu werden, gleich gut verkehren können. In der Umgebung Münchens und Nürnbergs, also auf Strecken mit elektrischem Betrieb, verwendete man kurz vor Beginn und während des Kriegs einen Zug, der auch geschoben verkehren konnte. Er bestand aus einer Lok der Baureihe E 04, einem BC 4 ü- und drei C 4 ü-Wagen und am Schluß einem vierachsigen Gepäckwagen. Der Gepäckwagen war mit einem Führerstand, Sandstreu-, Beleuchtungs- und Bremseinrichtungen versehen. Von ihm aus konnte die E 04 am anderen Zugende gesteuert werden. Durch den Zug verliefen die Steuerleitungen. Dieser Zug (Abb. 2) fuhr in beiden Richtungen mit einer Geschwindigkeit von 130 km/h. Zum Wenden wurde nur noch soviel Zeit benötigt, wie das Personal zum Übersteigen von der Lok zu dem Gepäckwagen brauchte. Neuerdings macht man auch Versuche mit geschobenen Dampfzügen, wobei der Heizer auf der Lok verbleibt und der Lokführer im Schlußwagen telephonisch mit ihm in Verbindung steht.

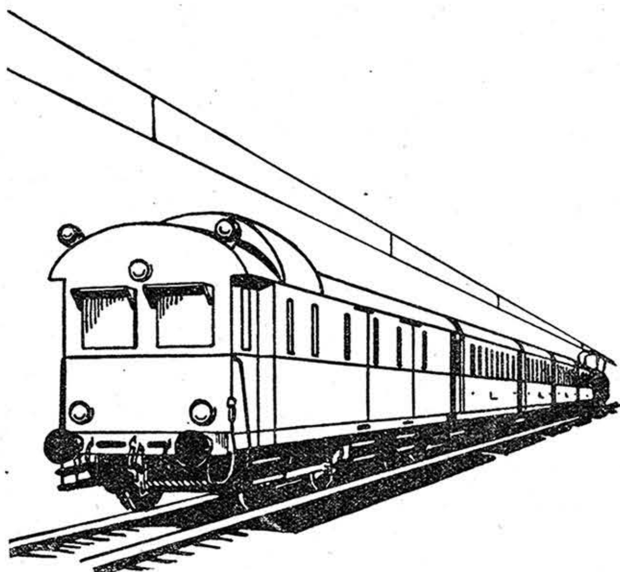


Abb. 2. „Geschobener Zug"

Der Postwagen — so lautet die Vorschrift — darf möglichst nicht unmittelbar hinter die Lok gestellt werden. Demnach müßte also ein Reisezug den Postwagen entweder am Schluß oder hinter dem Gepäckwagen mitführen. Man ist hierbei jedoch bewußt einer genauen Bestimmung aus dem Wege gegangen, indem man „möglichst" vorschreibt, denn Postwagen laufen bei Schnellzügen nicht immer von dem Ausgangsbahnhof bis zu dem Zielbahnhof mit. Ein Absetzen des Postwagens hinter dem Gepäckwagen auf einem Zwischenbahnhof müßte dann stets mit dem Rangieren des Gepäckwagens verbunden werden und hätte größeren Zeitverlust zur Folge.

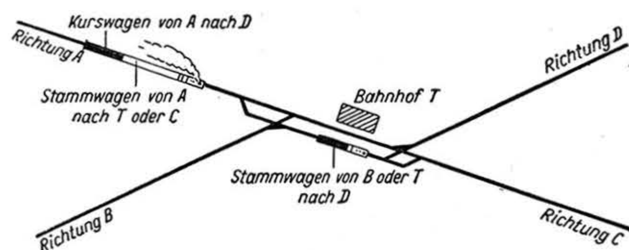


Abb. 3. Verwendung von Kurswagen

Nach dem Gepäck- und Postwagen folgen die anderen Reisezugwagen. Personenwagen 1. und 2. Klasse sollen des ruhigen Laufens wegen in die Mitte des Zuges gesetzt werden. Bekanntlich haben sie dort, wenn der Zug vorschriftsmäßig (straff) gekuppelt ist, die beste Führung und schlingern nicht.

An allen D-Zugwagen und bei Personenzügen, mindestens am ersten und letzten nach demselben Zielbahnhof laufenden Wagen, müssen Richtungsschilder angebracht sein. Wagen mit Platzkarten erhalten außerdem die Nummer der Reihenfolge des Wagens im Zuge. Ist für eine Strecke der Reisefernverkehr nicht so stark, daß ein vollständiger Zug benötigt wird, so hängt man an einem Zuge, der einen Teil dieser Strecke befährt, Kurswagen an, die dann auf die andere Strecke übergehen (Abb. 3). Kurswagen befinden sich je nach der Lage des Trennungsbahnhofes vorn oder hinten im Zuge.

Bei sehr starkem Verkehr auf bestimmten Abschnitten der Strecke verwendet man Verstärkungswagen. Sie werden so in dem Zuge eingestellt, daß sie am Abkupplungsbahnhof ohne umfangreiche Rangierarbeit vom Zuge abgesetzt werden können. Oft sind auch ganze Verstärkungszüge erforderlich, die entweder als Vor- oder Nachzüge verkehren. Sie erhalten die gleiche Nummer wie der Stammzug und fahren in kurzen Zeitabständen von diesen.

Der Speisewagen ist nach Möglichkeit in der Mitte des Zuges neben den 1. und 2. Klassewagen mitzuführen. Erstens läuft er dort am ruhigsten, was den Gästen der MITROPA angenehm sein wird, und zweitens ist er von beiden Zugenden gleich gut zu erreichen. Anders sieht es aus mit dem Schlafwagen. Hier stößt man sich nicht an dem „unruhigen" Lauf (d. i. allerdings auch bei den schweren, meist sechsachsigen Wagen kaum spürbar), indem man ihn hinter den Gepäck- und Postwagen, also an die Zugspitze, oder an den Schluß kuppelt. Der Grund hierfür ist aber der, daß die Schlafenden nicht von Reisenden gestört werden sollen, die durch den Gang laufen müßten, wenn der Wagen in der Mitte des Zuges hinge. Am Schluß oder Anfang des Zuges geht fast niemand durch den Gang.

Zellenwagen werden in der Regel am Zugende eingestellt, damit bei dem Aus- und Einsteigen von Zellenwagen-Reisenden der normale Verkehr auf den Bahnsteigen nicht behindert wird.

Nun gibt es Strecken, auf denen keine reinen Güterzüge verkehren. Hier müssen die Güterwagen in Reisezügen befördert werden. Es entstehen so die Mischzüge. Bei der Einstellung von Güterwagen in Reisezüge ist jedoch zu beachten, daß bestimmte Wagen nicht unmittelbar vor oder hinter mit Personen besetzten Wagen laufen dürfen. Und zwar betrifft das

- beladene Schemelwagen,
- Gasbehälterwagen,
- Wagen mit außergewöhnlichen Kupplungen,
- Wagen mit Ladungen, die explosivgefährlich sind oder die sich leicht in der Längsrichtung verschieben u. a.

Schemelwagen sind die H-Wagen, die zu Paaren zusammengestellt werden, wobei zwei Wagen eine gemeinsame Ladung tragen (Langholz, lange Betonrundeisen usw.). Diese Wagen sind entweder durch die normale Schraubenkupplung, durch Einschalten von Zwischenwagen, durch Steifkupplung oder durch die Ladung selbst verbunden. Sind sie durch die normale Schraubenkupplung verbunden, werden sie wie normale Wagenladungen behandelt, dürfen jedoch nicht unmittelbar vor oder hinter besetzten Personenwagen eingestellt werden (Grund: Ladung kann sich leicht in der Längsrichtung verschieben!). Ist bei Schemelwagen ein Zwischenwagen eingeschoben, der durch die normale Schraubenkupplung mit den anderen Wagen verbunden ist, gilt das eben Erwähnte. Ist er dagegen mit Steifkupplung, oder sind die beiden beladenen H-Wagen ohne Zwischenwagen mit Steifkupplung oder durch die Ladung selbst miteinander

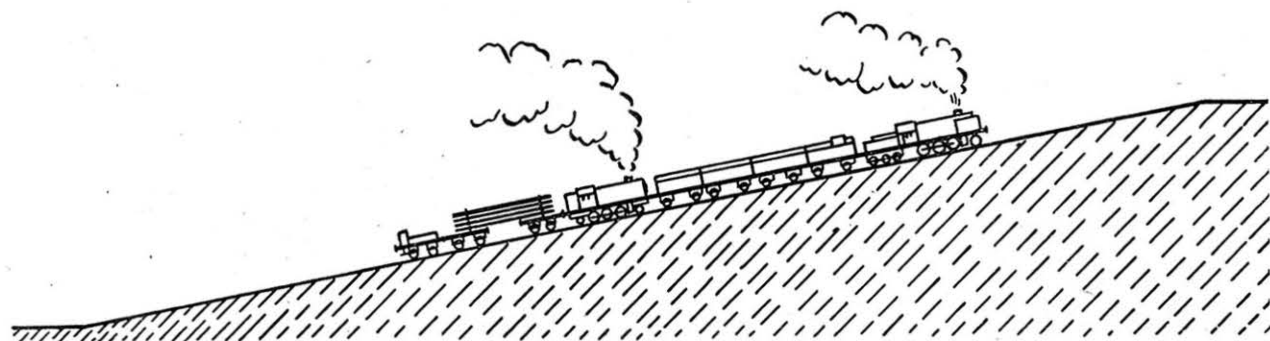


Abb. 4. Nachschieben von Zügen mit Schemelwagen

gekuppelt, dürfen in Reisezügen, die dafür zugelassen sind, befördert werden

3 Paare auf Strecken mit Gefällen bis 1 : 100,
2 Paare auf Strecken mit stärkeren Gefällen.
Auf keinen Fall sind solche Wagen unmittelbar vor oder hinter besetzten Personenwagen einzustellen.

Sind nicht so viele Schemelwagen, wie die zugelassene Anzahl, vorhanden, dann können andere Wagen mit der entsprechenden Anzahl von Achsen dem Schemelwagenpaar folgen.

Den durch Ladung oder Steifkupplung verbundenen Wagen, die grundsätzlich am Zugschluß eingestellt werden müssen, kann ein Bremswagen folgen.
Züge mit durch Ladung oder Steifkupplung verbundenen Wagen dürfen nicht nachgeschoben werden. Ist ein Schieben unbedingt erforderlich, so müssen die Paare von der Schiebelok gezogen werden (Abb. 4). Ein Bremswagen darf dem Schemelwagenpaar folgen.

Gasbehälterwagen sind eine Art Kesselwagen. Von ihnen aus können Reisezugwagen mit Leuchtgas versorgt werden. Zum Transportieren dieser Wagen sind Güterzüge zu benutzen. Läßt es sich nicht vermeiden, Gasbehälterwagen in Reisezüge einzustellen, dann muß zwischen ihnen und besetzten Personenwagen mindestens ein anderer Wagen laufen.

Wagen fremder Bahnen haben z. T. noch Kettenkupplungen oder eine Abart unserer Scharfenbergkupplung (Berliner und Hamburger S-Bahn). Werden diese Wagen in Reisezügen befördert, sind ebenfalls andere Wagen zwischen ihnen und besetzten Personenwagen einzustellen.

Außer Betrieb befindliche Triebwagen hängt man wegen ihrer verhältnismäßig schwachen Zugeinrichtung am Zugschluß an. Je nach Bauart des Triebwagens können die Züge nachgeschoben oder nicht nachgeschoben werden.

Ähnliche Bestimmungen gelten auch für das Befördern „kalter" Kleinlokomotiven.

Mit diesen Außergewöhnlichkeiten wollen wir nun die Reisezugbildung verlassen und uns der Güterzugbildung zuwenden.

2. Güterzugbildung.

Wir unterscheiden bei Güterzügen
Stammgüterzüge — die ständig verkehren (täglich, jeden zweiten Tag o. ä.),
Bedarfsgüterzüge — die nach Bedarf verkehren,
Durchgangsgüterzüge — die geschlossen über weite Entfernung verkehren,
Nahgüterzüge — die auf kürzeren Strecken verkehren.

Güterzüge werden ständig neu gebildet. Ihre Fahrzeuge sind in der Mehrzahl kürzer als die der Reisezüge, wodurch sie mehr Achsen aufnehmen können. Wagen mit kurzem Achsabstand neigen aber bei höheren Geschwindigkeiten leicht zum Schlingern. Es ist daher die Geschwindigkeit der Güterzüge gering (für Schnellgüterzüge müssen besonders hierfür geeignete Wagen gestellt werden). Bei den Reichsbahn-Güterwagen sind Achsabstände unter 3 m nicht mehr üblich. Erscheinen jedoch ausländische Wagen mit solch kurzem Achsstand, müssen sie in besonders langsamfahrende Züge eingestellt werden.

Wir haben schon weiter oben festgestellt, daß Güterzüge der Deutschen Reichsbahn bis zu 120 Achsen lang sein dürfen. Eine Ausnahme bilden heute die Schwerlastzüge, die nach besonderen Richtlinien gebildet und befördert werden. Sie dürfen nur auf Anweisung und nach Genehmigung der Rbd verkehren.

Jeder Güterzug, dem mehr als ein Begleiter (Schlußschaffner, Zugführer) beigegeben wird, führt den Packwagen vorn mit. Ist nur ein Begleiter vorgesehen, der gleichzeitig Schlußschaffner ist, so soll der Packwagen hinten laufen.

Bei Durchgangsgüterzügen, das sind Frachtenzüge, die nur auf wichtigen Knotenpunkten halten, werden schwer beladene Wagen im vorderen Zugteil, leere oder leicht beladene Wagen am hinteren Zugteil mitgeführt, da sonst die schweren auf die leichten Wagen auflaufen können.

Durch Steifkupplung oder Ladung verbundene Schemelwagen, die im vorhergehenden Abschnitt eingehend besprochen wurden, sind jedoch, auch wenn sie schwer beladen sind, nur am Schluß der Güterzüge einzustellen und zwar bis

8 Paare auf Strecken mit Gefällen bis 1 : 100 und bis
5 Paare auf Strecken mit stärkeren Gefällen, wenn die Rbd die Anzahl der zu befördernden Schemelwagen (auch „Kuppel" genannt) nicht noch weiter herabsetzt.

Güterzüge mit diesen Wagenpaaren dürfen nicht nachgeschoben werden oder nur in der Weise, wie es die Abb. 4 zeigt.

Bei Nahgüterzügen, das sind Frachtenzüge, die auf allen Unterwegsbahnhöfen halten und kürzere Strecken durchlaufen, richtet sich die Zusammenstellung der Wagen nach den Unterwegsbahnhöfen. Der Zug ist nach Möglichkeit so zu bilden, daß große Aufenthalte durch umfangreiche Rangierarbeiten bei dem Aussetzen und Aufnehmen von Wagen vermieden werden. Besonders schwere Fahrzeuge sind jedoch auch bei Nahgüterzügen möglichst vorn einzureihen. Schemelwagen dürfen auch bei Nahgüterzügen nur am Schluß befördert werden.

Eine besondere Art von Durchgangsgüterzügen sind die Leerzüge. Sie bestehen entweder nur aus G-Wagen, O-Wagen, Z-Wagen oder anderen der gleichen Gattung. Man bezeichnet diese mit LG (Leergüterzug) und dem Buchstaben der Wagengattung: Lgg, Lgo usw. Sie sind erforderlich, wenn es Wagenansammlungen oder Wagenmangel auszugleichen gilt. Wenn z. B. in einem Gebiet mehr Wagen entladen als beladen werden, kehren sie in geschlossenen Zügen leer zu den Beladeorten oder -gebieten zurück. Ebenso zählen Fremdwagenzüge, in denen Wagen ausländischer Bahnen geschlossen in ihre Heimat zurückgeführt werden, als Leergüterzüge.

Der „kleinste" Nah-Güterzug ist der Leichtgüterzug, der Leig. Er besteht aus zwei kurzgekuppelten Gl-Wagen und dient der Beförderung von Stückgütern. Er kann auch ein Triebwagen sein.

Verkehrt ein Güterzug mit Wagen, deren Ladungen breiter sind als die in der Regel zulässigen, dann muß von dem Verkehren die Reichsbahndirektion benachrichtigt werden. Sie wird veranlassen, daß auf zweigleisigen Strecken kein Gegenzug verkehrt, wenn sich der Güterzug mit den breiten Ladungen auf der Strecke befindet. Die Wagen tragen außerdem ein Schild mit der Aufschrift „Achtung! Ladung zu breit!"
Bei der Beförderung von Wagen mit feuerfangenden oder sprenggefährlichen Ladungen gelten besondere Bestimmungen. Es müssen Wagen mit sprenggefährlichen Gegenständen durch die „P-Flagge" (Abb. 5) gekennzeichnet sein. Zwischen diesen Wagen und der Zug- oder Rangierlok müssen sich mindestens 20 Achsen anderer Wagen mit nicht feuerfangenden

Ladungen befinden. Läuft solch ein Wagen oder mehrere in Zügen, die nachgeschoben werden, so sind zwischen den letzten „gefährlichen Wagen“ und der Schiebelok mindestens 4 andere Wagen einzustellen. Leicht feuerfangende Ladungen (Stroh-, Heuwagen u.a.) sollen nach Möglichkeit mit Planen bedeckt sein.



Abb. 5. Pulverflagge (P-Flagge)

Sie tragen keine Flagge. Erkenntlich sind sie an der Bezettelung. Bei zweigleisigen Strecken und besonders heute, wo die Lokomotivfeuerung in der DDR auf Braunkohle umgestellt ist, die einen Funkenregen unvermeidlich macht, gefährdet ein Gegenzug solche Wagen in hohem Maße. Man hat, um die sichere Beförderung dieser Wagen zu gewährleisten, versuchsweise an der Kesselvorderwand (Rauchkammertür) der Zuglokomotive eines Zuges mit feuergefährlicher Ladung eine abnehmbare, gelbe, quadratische Tafel (auf der Spitze stehend) angebracht, die in Abb. 6 gezeigt ist. Der Heizer des Gegenzuges muß bei Annäherung eines so gekennzeichneten Zuges das Feuern einstellen und der Lokführer nach Möglichkeit den Zug „rollen lassen“, d. h., den Dampf wegnehmen, damit sich das Feuer beruhigt. Derartige Zeichen befinden sich auch als ortsfeste Kennzeichen an der Strecke vor feuergefährlichen Stellen, z. B. Holzbrücken, in der Nähe von Brennstofflagern u. a.

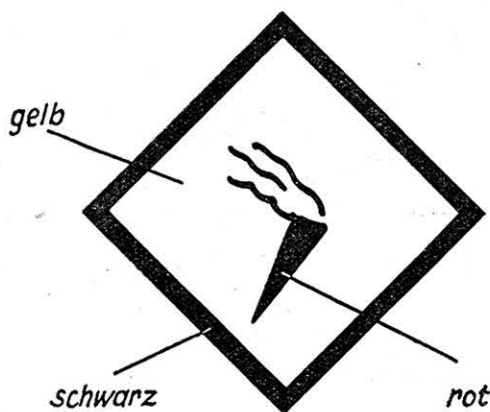
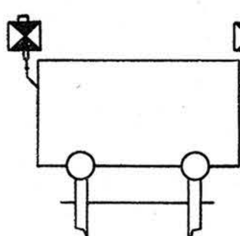


Abb. 6. Zeichen: Achtung, Brandgefahr!

Der letzte Wagen der Züge, die Wagen mit sprenggefährlichen Gegenständen befördern, muß ein B r e m s w a g e n sein, d. h., ein Wagen, der an die durchgehende Luftleitung angeschlossen und mit einem Bremsapparat ausgerüstet ist. Er muß außerdem eine Handbremse besitzen.

Bei allen übrigen Zügen soll der letzte Wagen nach Möglichkeit ein Bremswagen sein. Ist er es nicht, so kann nach einer bestimmten Formel — sie richtet sich nach dem Bremsgewicht des letzten Bremswagens im Zuge — die Anzahl der Achsen, die hinter dem Bremswagen laufen darf, ermittelt werden.

Wichtig ist aber, daß der Zugschluß durch Signal, dem Z u g s c h l u ß s i g n a l, gekennzeichnet ist. Das Regelschlußsignal bilden bei Tage zwei rotweiß markierte quadratische Tafeln, die Oberwagenscheiben (Abb. 7 a) und bei Dunkelheit oder unsichtigem Wetter zwei rote Laternen, die Oberwagenlaternen (Abb. 7 b). Wie schon der Name sagt, sind sie grundsätzlich o b e n am Wagen anzubringen, nicht aber an die Puffer zu hängen. Die Oberwagenlaternen dürfen nicht an den Wagen mit leicht feuerfangenden Ladungen angebracht werden.



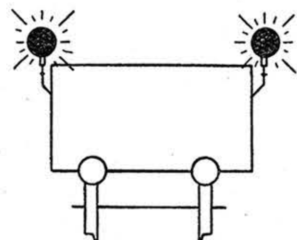


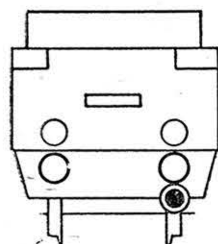
Abb. 7 a *Abb. 7 b*

Regelschlußsignal

am Tage *bei Dunkelheit*

■ = *rot*

Wagen mit solchen Ladungen muß ein besonderer Schlußwagen folgen. Bei alleinfahrenden Lokomotiven genügt der v e r e i n f a c h t e Z u g s c h l u ß. Er besteht am Tage aus der Schlußscheibe, die am rechten Puffer angebracht wird, und bei Dunkelheit aus einer rotabgeblendeten Laterne. Abb. 8 zeigt die beiden Arten.



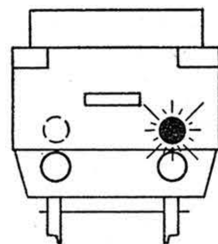


Abb. 8a *Abb. 8b*

Vereinfachter Zugschluß

am Tage *bei Dunkelheit*

■ = *rot*

Bei den Schnelltriebwagen (Fliegender Prager, Fliegender Hamburger u. a.) gilt auch am Tage das Schlußsignal in Form zweier rotabgeblendeter Lampen. Für die Berliner S-Bahn gelten besondere Bestimmungen. Bei den älteren S-Bahnzügen wird der normale Zugschluß geführt, während bei den neueren die Schlußscheibe, also eigentlich der vereinfachte Zugschluß, aufgesteckt wird.

Als Spitzensignal eines Zuges wird am Tage kein besonderes Zeichen verwendet. Bei Dunkelheit bilden zwei weiß leuchtende Laternen (nicht Scheinwerfer!) das R e g e l s p i t z e n s i g n a l. Bei den älteren S-Bahnzügen in Berlin erfüllt auch e i n e Lampe in der Mitte des Wagens den Zweck.

Anschließend sind die wichtigsten Zuggattungen und ihre Bezeichnung aufgeführt:

Gattung	Benennung	Erläuterung
FD	Fernschnellzug	hält nur auf wichtigen Knotenpunkten
FDt	Fernschnelltriebwagen	d. o.
FDsl	Schlafwagen-FD	
D	Schnellzug	hält öfter als ein FD
Dt	Schnelltriebwagen	d. o.
E	Eilzug	hält auf allen größeren Bahnhöfen
Et	Eiltriebwagen	d. o.
P	Personenzug	hält überall (Beschleunigte Personenzüge halten nicht überall)
Kp	Kurzer Personenzug	d. o.
Tp	Triebwagen-Personenzug	d. o.
Tpo	Triebwagen-Personenzug ohne eigene Kraftquelle	d. o.
Sg	Schnellgüterzug	Güterzug mit mehr als 75 km/h
De	Durchgangs-Eilgüterzug	hält nur auf wichtigen Bahnhöfen
Ne	Nah-Eilgüterzug	d. o., dem Nahverkehr dienend
Egmp	Eilgüterzug mit Personenbeförderung	wie De und Ne, auch dem Personenverkehr dienend
Leig	Leichtgüterzug	zur schnellen Beförderung von Stückgut
Gt	Gütertriebwagen	Aufgaben wie Leig
V	Viehzug	Eilgüterzug, dient der schnellen Viehbeförderung
Mi	Milchzug	d. o., dient der schnellen Milchbeförderung
Po	Postzug	d. o., dient der schnellen Postbeförderung
Dg	Durchgangsgüterzug	Frachtenzug, hält nur an wichtigen Bahnhöfen
N	Nahgüterzug	Frachtenzug, hält überall
Gmp	Güterzug m. Personenbeförderung	wie N, auch dem Personenverkehr dienend
Gdg	Dg besteht aus Großgüterwagen	wie Dg
Lg	Leergüterzug	wie Dg
Üb, Üa	Übergabezüge	Züge holen Wagen von benachbarten Bahnhöfen oder Anlagen zum Bilden von Dg oder ähnlichen Zügen
Lz	leer fahrende Lok	Lok auf freier Strecke
Lpaz	d. o. mit Packwagen	d. o.
Lokz	mehrere Lok	d. o.

Über die Reibung zwischen Rad und Schiene

Ing. Paul Kalinowski

Im Fachwörterverzeichnis des Heftes 1/1952 dieser Zeitschrift ist der Reibungsfaktor zwischen Rad und Schiene als ein feststehender Zahlenwert von der Größe 5 erwähnt. Abgesehen davon, daß hier der Druckfehlerteufel einen unberechtigten Eingriff in das Problem des Haftverhältnisses von Rad und Schiene vorgenommen hat, — denn es muß 1/5 heißen —, ist es nicht zutreffend, daß der Reibungsfaktor ein fester Wert ist. Im folgenden soll die Reibung zwischen Rad und Schiene näher behandelt werden, um den Anregungen und Wünschen vieler einzelner in bezug auf diese Frage Rechnung zu tragen.

Wer aufmerksam die Bilder und Skizzen der ersten Dampflokomotiven aus ihren Kindertagen studiert, wird bei manchen Konstruktionen mit Erstaunen feststellen, daß diese neben den Laufrädern noch ein großes Zahnrad besaßen (Abb. 1). Neben oder zwischen den Schienen lag eine Zahnstange, in die das Zahnrad eingriff. Man vermutete nämlich damals, es würde wegen der glatten Oberfläche von Rädern und Schienen das Haftvermögen nicht ausreichen, einen Zug von der Stelle zu bringen. Deshalb eben baute man diese ersten Lokomotiven etwa so, wie man heute Lok für Zahnradbahnen treibt, die große Steigungen zu überwinden haben. Übrigens hatte auch die erste 1815 in Deutschland von der „Königlichen" Eisengießerei in Berlin gebaute Lokomotive ein solches Zahnrad zwischen ihren beiden Laufrädern.

Allerdings merkten die Lokomotivbauer bald, daß die Haftfähigkeit der Räder auf den Schienen recht groß und damit ein besonderer Zahntrieb unnötig ist. Die von Stephenson 1829 gebaute Lokomotive mit dem auf ihre „phantastische" Geschwindigkeit hindeutenden Namen „Rakete" (Rocket) wie auch der „Adler", der den ersten Zug in Deutschland fuhr, hatten längst keine solche Zahnradhilfseinrichtung mehr.

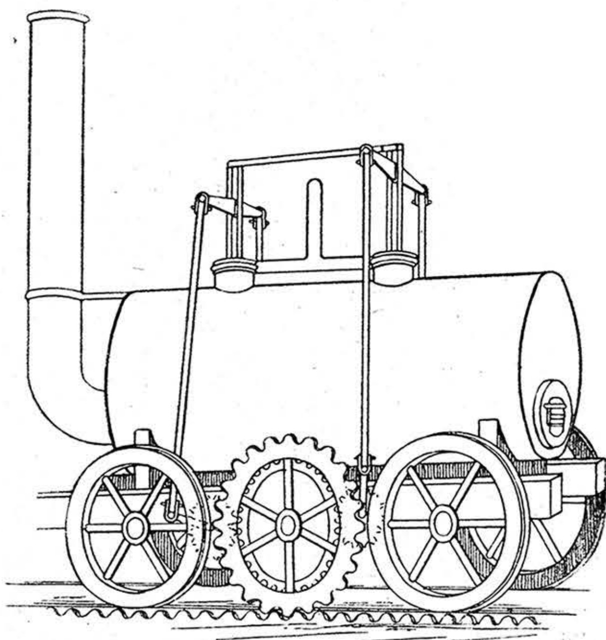


Abb. 1. Zahnradlokomotive von Blenkinsop (1811)

Adhäsion und Reibung

Man nennt das Haftvermögen zweier Körper auch Adhäsion (aus dem Lat. von adhärere = aneinanderhaften). Da die Bewegung des Rades auf der Schiene z. T. von der Adhäsion abhängt, nannte man früher diese Art von Eisenbahn, die keinen Zahnradantrieb haben, Adhäsionsbahnen.

Allerdings gebraucht man diese Bezeichnung heute seltener und spricht mehr von Reibungsbahnen, weil außer der Adhäsion die Reibung zwischen Rad und Schiene das Ziehen von Lastzügen ermöglicht.

Zunächst soll noch einmal klarer herausgestellt werden, was man unter Adhäsion versteht, um den Unterschied zwischen der Adhäsion und der Reibung zu verstehen, der sonst nicht immer umfassend erläutert wird.

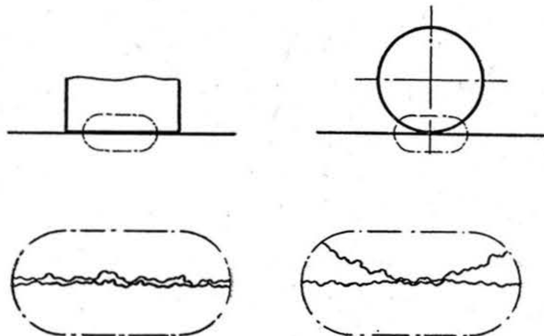


Abb. 2. Reibung verursachende Oberflächen der Körper

Die Adhäsion ist eine allgemeine physikalische Eigenschaft aller Körper und stellt die Anziehungskraft der Moleküle zweier Körper dar. Adhäsionskräfte sind z. B. solche, die das Haften der Kreide an der Tafel bewirken oder des Ölfilmes auf einer Kreuzkopfführung. Die Adhäsionskräfte wirken unabhängig davon, ob die beiden sich berührenden Körper gegenseitig in Ruhe befinden oder nicht. Reibung tritt dagegen auf, wenn sich die berührenden Körper zueinander bewegen, d. h., die Körper aufeinander gleiten oder rollen bzw. wenn eine Kraft auf einen Körper wirkt und eine Bewegung verursacht.

Die Reibung ist darauf zurückzuführen, daß die aufeinandergleitenden Teile nicht genau eben sind. Wenn auch die Unebenheit mit dem bloßen Auge kaum zu erkennen ist, so gibt doch das Tastgefühl des Menschen schon einen recht guten Aufschluß über die Güte bzw. Glätte einer Oberfläche. Ganz genau kann man aber die Zacken und Riefen einer Fläche unter dem Mikroskop erkennen (Abb. 2). Diese „Verzahnung" zweier Flächen sucht die Bewegung der Körper zu verhindern. Den dadurch zustande kommenden Widerstand, der der Bewegung entgegenwirkt und in dem die Adhäsion eingeschlossen ist, nennt man Reibung.

Man stellt sich also, um noch einmal zu wiederholen, die reibende Fläche als ein unregelmäßig verzahntes Gebilde vor, auf der die Gegenfläche, ebenfalls unregelmäßig verzahnt, eingreift und auf diese Weise der Bewegung Widerstand entgegensetzt.

Es ist einleuchtend, daß die Reibung um so geringer sein wird, je weniger rauh die Oberflächen sind, daß mithin die Oberflächenbeschaffenheit eine ausschlaggebende Bedeutung für die Größe der Reibung hat. Außerdem haben die Werkstoffe der Körper auf die Reibung Einfluß: Ob harte Körper auf harten oder harte auf weichen gleiten, z. B. Stahl auf Stahl oder Stahl auf Holz usw. Ferner spielt die Schmierung eine wichtige Rolle. Ein Aufeinandergleiten von Körpern, ohne daß sich dazwischen ein Schmiermittel befindet, nennt man trockene Reibung. Trockene Reibung ist allgemein unerwünscht. Eine Ausname ist z. B. die trockene Reibung zwischen Rad und Bremsklotz sowie zwischen Lokomotivrad und Schiene, die hier am Platze ist. Schließlich kommt es noch auf die Bewegungsgeschwindigkeit der Körper an, die den Reibungswert beeinflußt. Je größer die Geschwindigkeit, um so kleiner die Reibung.

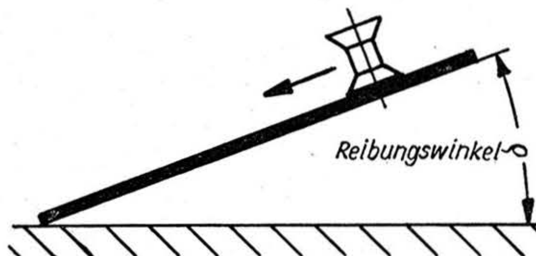


Abb. 3. Gleitende Reibung (Holz auf Holz)

Grundsätzlich unterscheidet man die gleitende Reibung, bei der die beiden Körper aufeinander gleiten, (z. B. Kreuzkopf auf der Gleitbahn) und die rollende Reibung, bei der ein Körper abrollt (Eisenbahnwagenrad auf der Schiene).

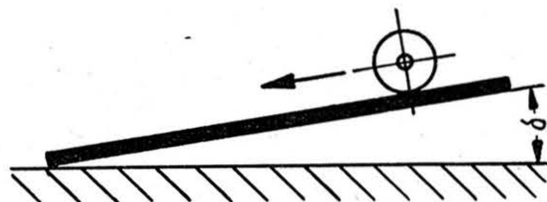


Abb. 4. Rollende Reibung (Holz auf Holz)

Reibungsfaktor

Die Größe der Reibung ist von einem Faktor abhängig, dem sogenannten Reibungsfaktor μ*) (= Reibungsziffer, Reibungszahl oder Reibungskoeffizient). Der Wert μ ist immer eine Zahl von der Größe < 1 (kleiner als 1). Je größer die Zahl um so größer ist die Reibung.

Eine Vorstellung von der Größe des Reibungsfaktors erhält man durch folgendes Experiment. Man nimmt eine Holztafel, z. B. ein Reißbrett und stellt darauf mit ihrer Fläche nach unten eine Garnrolle (Abb. 3). Dann hebt man das Brett am hinteren Ende an, indes das vordere Ende auf dem Tisch unterstützt ist; man wird nun feststellen, daß bei einem bestimmten Neigungswinkel des Brettes — so oft man auch den Versuch wiederholt — die Rolle zu gleiten beginnt. Die zweite Versuchsreihe wird nun mit der in Rollstellung gelegten Garnrolle durchgeführt (Abb. 4). Man wird ohne weiteres erkennen, daß bei Aufheben des Brettes die Rolle bereits bei einer viel kleineren Neigung des Brettes in Bewegung kommt, als das zuvor bei der gleitenden Rolle der Fall war.

Wenn man schließlich als dritte und vierte Versuchsreihe die Rolle auf einer Glasscheibe gleiten bzw. rollen läßt, so sind hier im Vergleich zu vorher die Neigungswinkel, bei denen das Gleiten bzw. Rollen beginnt, bedeutend kleiner (Abb. 5 und 6). Es ist also begründet, anzunehmen, daß die Neigung der Fläche in engem Zusammenhang mit dem Reibungswert zwischen Rolle und Holzplatte — genauer ausgedrückt, zwischen Holz auf Holz bzw. Holz auf Glas — bei gleitender und rollender Reibung steht.

---

*) griechischer Buchstabe, gesprochen „My", wird allgemein für Reibungsgrößen benutzt.

Übrigens kann man bei Durchführung der Versuche nicht nur erkennen, daß die Materialarten für den Reibungsfaktor eine Rolle spielen und daß es zweierlei Reibung gibt, nämlich eine rollende und eine gleitende Reibung, sondern man kann auch feststellen, daß die Geschwindigkeit des gleitenden bzw. rollenden Körpers auf die Größe der Reibungszahl Einfluß hat. Wenn

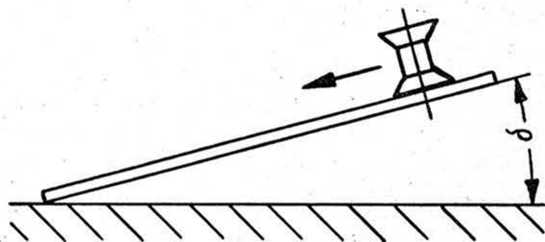


Abb. 5. Gleitende Reibung (Holz auf Glas)

man nämlich den Winkel der schrägen Ebene (des Brettes oder der Glasscheibe) während des Gleitens des Körpers verringert, so ist zu beobachten, daß sich dennoch der Körper weiterbewegt. Daraus ist zu schließen, daß der Reibungsfaktor bei der Bewegung bzw. mit zunehmender Geschwindigkeit kleiner wird; zu Beginn einer Bewegung ist er am größten. Man nennt diese Reibung zu Beginn einer Bewegung „Haftreibung" oder auch „Reibung der Ruhe", im Gegensatz zur Bewegungsreibung. Man darf die beiden Reibungsarten nicht miteinander verwechseln. Beim Abrollen eines Rades liegt stets Haftreibung vor, solange das

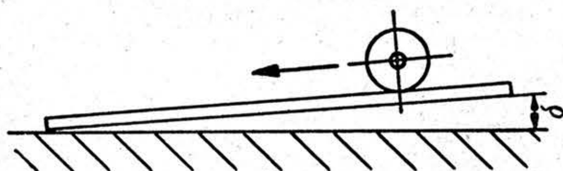


Abb. 6. Rollende Reibung (Holz auf Glas)

Rad rollt. Die in diesem Aufsatz behandelte Frage des Reibungsfaktors bezieht sich immer auf die Haftreibung. Sobald die Räder der Lokomotive (und Wagen) plötzlich zum Stillstand kommen, indes die Lok noch in Bewegung bleibt — was durch zu starkes Bremsen geschieht — hört die Haftreibung auf und an ihre Stelle tritt die gleitende Reibung. Der Reibungsfaktor für die gleitende Reibung ist jedoch bedeutend kleiner als der der Haftreibung.

Nachdem wir nun an Hand der Versuche erkannt haben, daß die Neigung der Fläche identisch mit dem Reibwert von Körper und Fläche ist, kann gemäß Abb. 7 abgeleitet werden:

$\mu = \mathrm{tg}\, \varrho$, weil nach den trigonometrischen Gesetzen $\frac{h}{b}$ = Gegenkathete dividiert durch die anliegende Kathete den Tangens des Winkels ϱ ergibt. Übrigens bezeichnet man diesen Winkel ϱ *), den die geneigte Fläche mit der Geraden (Reißbrett zu Tisch) im Augenblick des beginnenden Gleitens bildet, als Reibungswinkel.

Reibungszugkraft

Wenn ein Körper, wie Abb. 8 zeigt, auf einer waagerechten Fläche bewegt werden soll, dann muß man eine Kraft P aufwenden, die den Reibungswiderstand W, der entgegengesetzt von P wirkt, überwindet. Nach den Gesetzen der Physik ist die Widerstandskraft W abhängig vom Gewicht G des Körpers und vom Reibungsfaktor μ, zwischen denen folgende Beziehung besteht:

$$W = \mu \cdot G$$

Mit Worten: Die zu überwindende Widerstandskraft W ist um so größer, je höher der Reibungsfaktor und je schwerer der Körper ist.

Diese Widerstandskraft ist bei der Dampflokomotive von entscheidender Bedeutung. Weil sie zu einem gewissen Grade das Zugvermögen der Lokomotive bestimmt, heißt diese Widerstandskraft im Lokomotivwesen „Reibungszugkraft der Lokomotive" (Z_R); sie wird in Kilogramm (kg) oder Tonnen (t) gemessen. Analog der vorher abgeleiteten Formel ist

$$Z_R = \mu \cdot G_R$$

wobei μ der Reibungsfaktor für Lokräder auf Schienen und G_R das Reibungsgewicht der Lokomotive darstellen.

Reibungsgewicht

Jetzt käme es also nur noch darauf an, zu wissen, was das Reibungsgewicht ist, um eine klare Vorstellung von den Einflußfaktoren für die Fortbewegung der Lok auf Grund des Vorhandenseins von Reibung zwischen Rad und Schiene zu gewinnen. Unter Reibungsgewicht versteht man den Anteil des Gewichtes der Lokomotive, der auf diejenigen Räder der Lok entfällt, die das Fortbewegen der Lok bewirken. Das sind alle Räder, die unmittelbar von der Dampfmaschinenkraft bewegt werden, also die Treib- und Kuppelräder der Lok. Bei Lokomotiven, die nur Kuppelachsen und weder vordere noch hintere Laufachsen haben, (z. B. Lok der Baureihen 57 und 89) liegen die Verhältnisse klar; hier ist das Gesamtgewicht der Lok gleich dem Reibungsgewicht. Bei den übrigen Lokomotiven wird das Reibungsgewicht aus dem Achsdruck der Kuppelachsen ermittelt.

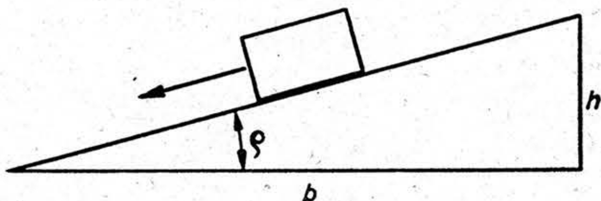


Abb. 7. Reibungsschema

Aus dem „Merkbuch für die Fahrzeuge der Reichsbahn" DV 939 a kann man sowohl das Reibungsgewicht jeder Lok als auch den Druck jeder Kuppelachse auf die Schiene entnehmen. Da man leider nicht immer ein Merkbuch zur Hand hat, muß man sich das Reibungs-

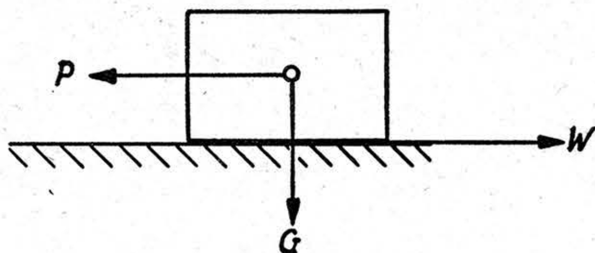


Abb. 8. Kräfteschema eines gleitenden Körpers

gewicht der Lokomotive errechnen. Dazu bedient man sich der Betriebsgattungsbezeichnung, die seitlich am Führerhaus jeder Lokomotive angeschrieben steht.

*) griechischer Buchstabe, gesprochen „Rho", mit dem allgemein Reibungswinkel bezeichnet werden.

Z. B. ist an einer Lok der Baureihe 50 links von der Loknummer zu lesen: G 56.15. In dieser Betriebsgattungsbezeichnung bedeuten der Buchstabe die Hauptgattung (G = Güterzuglok mit den Stammnummern 40—59), die erste Ziffer die Zahl der gekuppelten Radsätze, die zweite Ziffer die Zahl aller Radsätze, die dritte und vierte Ziffer den durchschnittlichen Achsdruck in t.

Da der durchschnittliche Achsdruck nach der Formel

$$\frac{\text{Reibungsgewicht der betriebsfähigen Lokomotive}}{\text{Zahl der gekuppelten Radsätze}}$$

ermittelt ist, kann man das Reibungsgewicht der Lokomotive errechnen, wenn man den durchschnittlichen Achsdruck aus dem Betriebsgattungszeichen mit der Zahl der gekuppelten Achsen multipliziert.

Beispiel: Eine Lok der Baureihe 0 1 mit dem Betriebsgattungszeichen S 36.20 hat ein Reibungsgewicht

$$G_R = 3 \times 20 = 60 \text{ t}$$

Bestimmung des Reibungsfaktors

Gegenstand dieser Untersuchung sollte in erster Linie sein, zu zeigen, daß der Reibungsfaktor von Rad und Schiene kein fester Wert ist. Dieser Aufgabe müssen wir also noch nachkommen und bei der Gelegenheit etwas über die Größen der Reibungsziffern sagen. Es ist naheliegend, zu vermuten, daß der Reibungsfaktor von Rad und Schiene aus technischen Gründen nicht auf die Weise festgestellt werden kann, wie es bei Garnrolle und Reißbrett möglich war. Hier wendet man ein anderes Verfahren an:

Ausgehend von der für die Reibungszugkraft abgeleiteten Formel

$$Z_R = \mu \cdot G_R$$

ermittelt man μ aus der Gleichung

$$\mu = \frac{Z_R}{G_R}$$

In Worten: Die während der Zugfahrt gemessenen Werte für die Reibungszugkraft werden durch das Reibungsgewicht dividiert. Man erhält auf diese Weise die Werte für μ bei den verschiedenen Geschwindigkeiten. Die Reibungsziffer im Augenblick des Anfahrens (Haftreibung) ist die größte; sie wird mit μ_o bezeichnet.

Derartige Versuche, bei denen es also nur darauf ankommt, die Reibungszugkraft der Lokomotive zu messen, werden mit dem Lokomotivmeßwagen durchgeführt. Auf dem Meßtisch des Meßwagens (Abb. 9) befindet sich ein Zugkraftmesser, der von einer Meßdose betätigt wird, die zwischen Lok und Wagen geschaltet ist. Auf dem Zugkraftmesser kann man die Zugkraft in kg ablesen. Außerdem wird die Zugkraft noch auf einem Meßstreifen, der über den Meßtisch läuft,

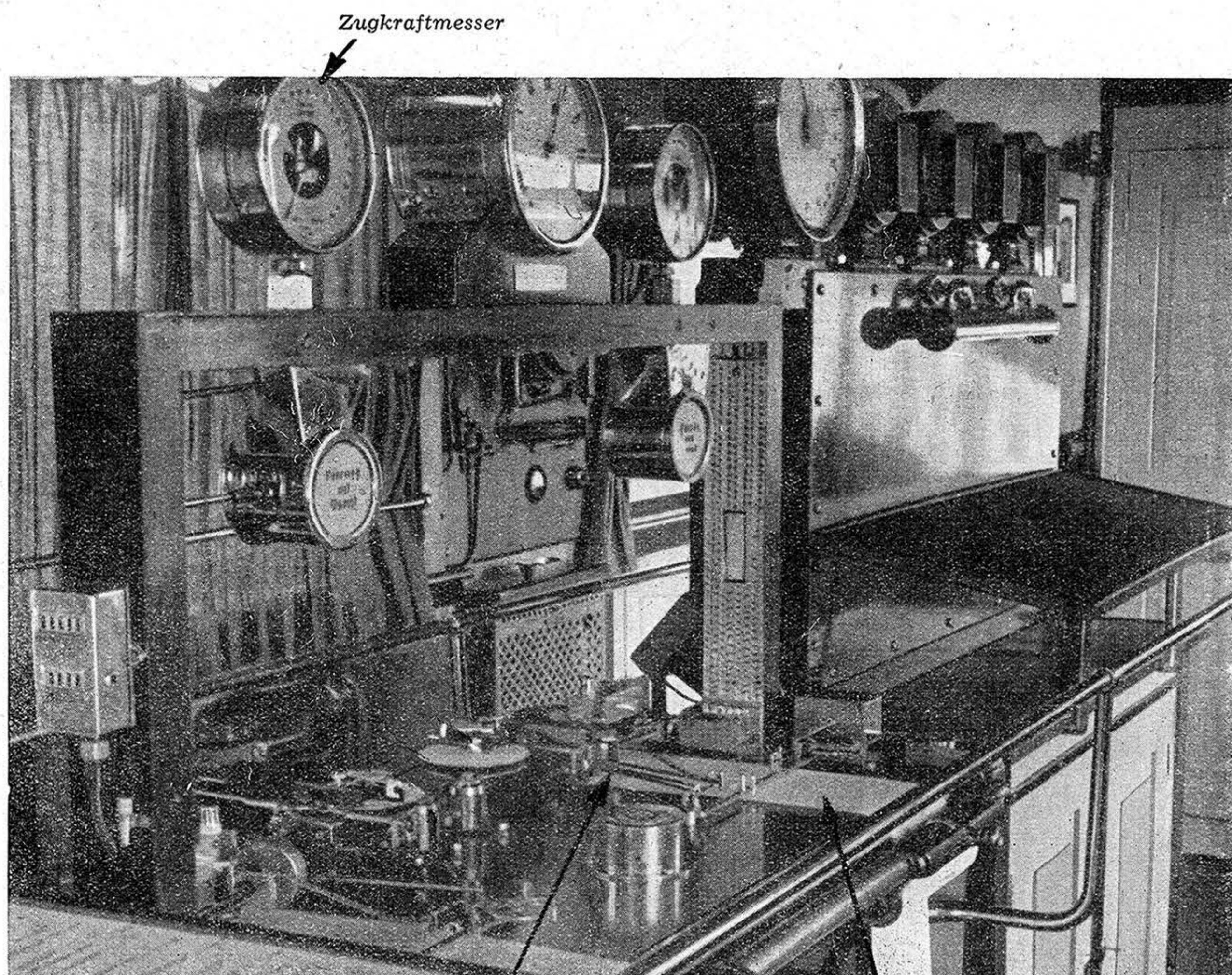


Abb. 9. Meßtisch des Lokomotivmeßwagens

aufgezeichnet und gleichzeitig mit einem Planimeter die Lokarbeit ermittelt.
Die durch solche Versuche ermittelten Werte für den Reibungsfaktor μ liegen zwischen 0,22 beim Anfahren bis 0,10 bei 100 km/h Geschwindigkeit — und nassen Schienen —. Bei einer Geschwindigkeit von 20 km/h beträgt μ = 0,2 (= 1/5), ein Wert, mit dem man in der Praxis allgemein rechnet. Sofern die Schienen völlig trocken sind, ist μ wesentlich größer, nämlich 0,26 beim Anfahren und 0,24 bei = 20 km/h Geschwindigkeit.

Bedeutung des Reibungsfaktors

Wie bereits aus der Zugkraftformel ersichtlich, ist die größte Zugkraft, die eine Lok überhaupt aufbringen kann (unabhängig von ihrer Maschinenleistung) vom Reibungsgewicht der Lok und vom Reibungsfaktor zwischen Rad und Schiene abhängig. Wäre dieser Reibungsfaktor gleich Null, dann könnte das Reibungsgewicht noch so groß, bzw. die Lok noch so schwer und ihre Maschine noch so stark sein, die Lok wäre einfach nicht imstande, von der Stelle zu fahren, weil das Produkt aus Reibungsgewicht und Reibungsfaktor ebenfalls gleich Null wäre.

Tatsächlich ist jedoch ein verhältnismäßig hoher Reibungswert (Haftwert) vorhanden, so daß die Zugkraft nur noch vom Reibungsgewicht abhängt. Je größer mithin das Reibungsgewicht einer Lokomotive ist, umso mehr Zugkraft kann sie aufbringen und damit umso schwerere Lasten ziehen.
Der Reibungsfaktor kann allerdings verringert und sehr klein werden, wenn nasses Laub auf den Schienen liegt oder Öl bzw. Schmiere auf die Räder oder Schienen gelangt. Andererseits ist es möglich den Reibungsfaktor durch Streuen von Sand beträchtlich zu erhöhen.

Bekanntlich ist jede Lok mit einem Sandkasten und einer Sandstreuvorrichtung ausgerüstet. Der Lokführer sandet besonders beim Heranfahren der Lok an einen Zug und unmittelbar vor dem Halten mit dem Zuge, um nachher beim Anfahren mit dem Zuge kein Schleudern der Räder zu verursachen. Schleudern der Lok tritt immer dann auf, wenn die Maschinenkraft der Lok größer ist als ihre Reibungszugkraft. Die Gefahr des Schleuderns besteht mithin besonders beim Anfahren der Lok, bzw. solange die Lok sich mit ihrer Geschwindigkeit unterhalb der Reibungsgrenze bewegt, wo durch zu weites Öffnen des Reglers bei noch ausgelegter Steuerung die Zugkraft der Maschine größer werden kann als die Reibungszugkraft der Lok. Auch wenn die Schienen schlüpfrig sind (Laub auf den Schienen, Reif usw.) sowie bei Befahren von Tunneln, Kurven und Steigungen macht der Lokführer vom Sandstreuer Gebrauch. Durch Sandstreuen wird der Haftwert zwischen Rad und Schiene der Lokomotive unter günstigen Umständen auf etwa 0,33 erhöht.

Leider kann man bei der Dampflokomotive die ganze Reibungszugkraft nur in einem kleinen Geschwindigkeitsbereich ausnutzen. Sobald die Lok eine Geschwindigkeit von mehr als etwa 20 km/h (die sog. Reibungsgrenze) erreicht, „kommt der Kessel nicht mehr mit“ und die tatsächliche Zugleistung der Lokomotive auf Grund der Kesselleistung sinkt stark ab, so daß die Reibungskraft der Lok nicht mehr ausgenutzt wird. Deshalb ist das Absinken des Reibungsfaktors und Zurückgehen der Reibungszugkraft der Dampflok bei hohen Geschwindigkeiten nur von theoretischer Bedeutung.

Anders dagegen ist es bei elektrischen Lokomotiven, deren Maschinen weitaus mehr leisten könnten, wo aber die Reibungszugkraft der Zugkraft, die der Motor der Lok aufzubringen imstande ist, die Grenze setzt. Deshalb findet man die gründlichen Untersuchungen über den Reibungsfaktor von Lokomotiven in hohen Geschwindigkeitsbereichen in der Fachliteratur für elektrische Bahnen. Wegen des gleichförmigen Drehmomentes bei Ellok ist die Reibungsziffer hier bedeutend größer. Man findet Werte bis zu 0,3 und darüber.

Zusammenfassung

Das Fortbewegen einer Lokomotive unter Aufbringung einer Zugkraft, die es ermöglicht, schwere Züge zu ziehen, ist auf die Haftreibung zwischen Rädern und Schienen der Lok zurückzuführen. Die Haftreibung wird mit zunehmender Geschwindigkeit kleiner. Da bei Dampflokomotiven die Kesselleistung schneller zurückgeht als die Reibungszugkraft, ist das Absinken des Reibungswertes bei hohen Geschwindigkeiten ohne Einfluß, so daß man mit einem konstanten Reibungsfaktor von 0,2 rechnen kann, der auch ungünstigen Witterungsverhältnissen Rechnung trägt.

Die Geschichte der Eisenbahn

Die elektrische Lokomotive

Dr. Lothar Schroedel

Ohne die Elektrizität wäre unsere moderne Modelleisenbahn nicht denkbar und doch herrschen sehr unklare Vorstellungen darüber, wie alt eigentlich die Zugförderung mit elektrischer Kraft ist. Wir wollen uns daher erst mit dieser Frage auseinandersetzen, ehe wir die Gegenwart mit ihren letzten Erkenntnissen auf dem Gebiet des Lokomotivbaues betrachten.
Die seit den Forschungen des Franzosen Ampère bekannte Tatsache, daß ein elektromagnetisches Feld auf einen Eisenkern magnetische Kräfte ausübt und dies zur Konstruktion des uns bekannten Elektromotors führte, brachte die Erfinder und Konstrukteure vieler Länder darauf, ein durch Elektromotoren bewegtes Fahrzeug zu bauen. Ein entscheidendes Hemmnis für diese Entwicklung war die Tatsache, daß es zu dieser Zeit, man schrieb immerhin erst das Jahr 1832, noch keine ausreichende Stromquelle gab, um Energie in der gewünschten Menge zu erzeugen. Einzig und allein auf Akkumulatorenbatterien war man angewiesen — und was das für ein unwirtschaftlich totes Gewicht bedeutet, weiß jeder, der einen Akku besitzt. Es war daher nur natürlich, daß der erste Erfinder, dem es gelang, ein Fahrzeug durch elektrische Kraft treiben zu lassen, auf die Idee kam, ein Boot damit auszurüsten. Es war der Potsdamer Physiker Moritz Hermann Jacobi, der seinerzeit in Leningrad wirkte und 1834 das erste elektrisch angetriebene Boot auf der Newa der erstaunten Zuschauermenge vorführte. Bereits ein Jahr später unternahmen Becker und Strattingh in Gronigen in Holland Versuche mit einem mit gleicher Kraft angetriebenen Wagen, der die Akkumulatoren unter dem Wagen mit sich führte. In Italien, England und Amerika folgten die Ingenieure Boote, Davenport, Davidson und Page dem Beispiel Jacobis. Die eben genannte Unwirtschaftlichkeit der Fahrzeuge war jedoch

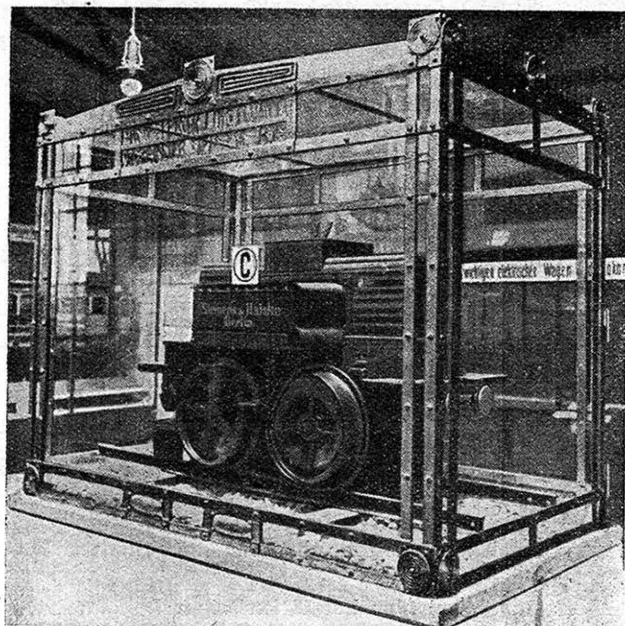


Abb. 1. Ruheplatz der ersten elektrischen Lokomotive im Deutschen Museum München

zu groß, als daß sie zu dieser Zeit den Siegeszug der Dampflokomotive zu stoppen in der Lage gewesen wäre. Wenn wir hören, daß noch Pages Wagen — einschließlich der mitgeführten Batterie und der Fahrgäste — 11 Tonnen gewogen hatte, wird uns dies verständlich.

Auch die Versuche von Bellet und Rouvre 1865, die den Elektrowagen durch eine neben der Strecke aufgestellte Batterie über eine Fahrleitung mit Strom versorgten, mußten an den geringen Energiemengen scheitern, die ihnen zur Verfügung standen.

Bereits vor rund 110 Jahren — 1841 — schrieb der Deutsche Bund einen Wettbewerb aus, der auf den Bau eines für den Bahnbetrieb geeigneten elektrischen Fahrzeuges hinzielte. Doch bis zum Jahre 1866 war das Preisausschreiben erfolglos geblieben, weil noch immer die Maschine fehlte, der sich Starkstrom in der geforderten Menge entnehmen ließ. Da erfand Werner Siemens die dynamo-elektrische Maschine. Das Zeitalter der Elektrizität war damit eingeleitet. Jetzt war es möglich geworden, Gleich- und Wechselstrom in der erforderlichen Stärke und nutzbaren Menge zu erzeugen und zu übertragen.

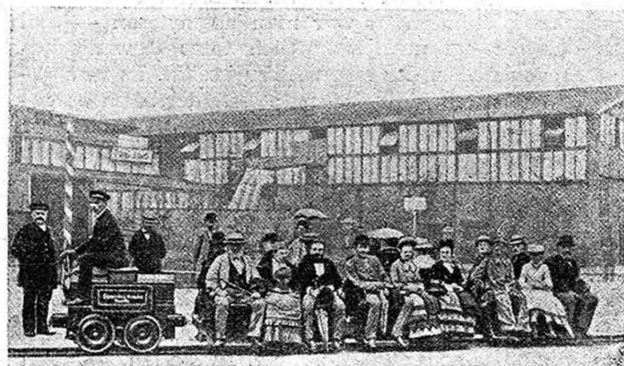


Abb. 2. Erste elektrische Lokomotive von Werner Siemens, Berliner Gewerbeausstellung 1879

Es dauerte jedoch noch weitere 12 Jahre, bis die Konstruktion der Dynamomaschine (nach dem griechischen Worte dynamos = Kraft) soweit ausgereift war, daß sie der Öffentlichkeit in ihrer Wirkung vorgeführt werden konnte.

1879 fuhr in der Berliner Gewerbeausstellung auf einer 300 m langen Rundstrecke die erste durch Starkstrom betriebene Lokomotive — die Urahne aller elektrischen Straßenbahnen und Vollbahnlokomotiven der Gegenwart. Unsere erste Abbildung zeigt die Lokomotive auf ihrem jetzigen Ruheplatz im Deutschen Museum in München, daß ebenfalls von Werner Siemens gegründet wurde, während die zweite Abbildung den von der ersten Ellok gezogenen Zug vorführt.

Als Fahrleitung diente eine zwischen den beiden Schienen des Gleises laufende dritte Schiene, die an den Pluspol des Stromerzeugers angeschlossen war. Über die Lokräder und die Schienen ging die Rückleitung des Stromes zum Minuspol der Stromquelle vor sich. Die Spurweite dieser ersten elektrischen Eisenbahn betrug 50 cm. Ein besonderes Kuriosum war es, daß die Strecke nur dann, wenn die Lok fahren sollte, unter Strom gesetzt wurde. Die Spannung betrug 150 Volt. Der Motor der Lok — eine Siemens D-Maschine mit glatt bewickeltem Trommelanker, offen gebaut und auf einem Rahmengestell hoch gelagert — leistete 3 PS: Ein Zwerg also gegenüber den heutigen Ellok mit Leistungen bis zu 6000 PS.

Wie so oft bei neuen großen Erfindungen sehen die Konstrukteure selten mit einem Blick die reichen Möglichkeiten, die sich aus ihnen ergeben. So war es auch bei unserer elektrischen Lokomotive. War es das von Siemens gewählte Beispiel der Rundbahn auf der Gewerbeausstellung oder war es die noch fehlende Erfahrung mit großen Motoren, in diesem Stadium der Entwicklung finden wir den Elektromotor für die nächsten 35 Jahre nur als Antrieb für Nahverkehrsmittel. Die im Jahre 1865 zuerst in New York als ein solches Nahverkehrsmittel verwendete Pferdeeisenbahn, die wir bereits 1834 von der Linz—Budweiser Bahn her kennen und die sich in der Folge in allen größeren Städten hatte behaupten können, ergriff von

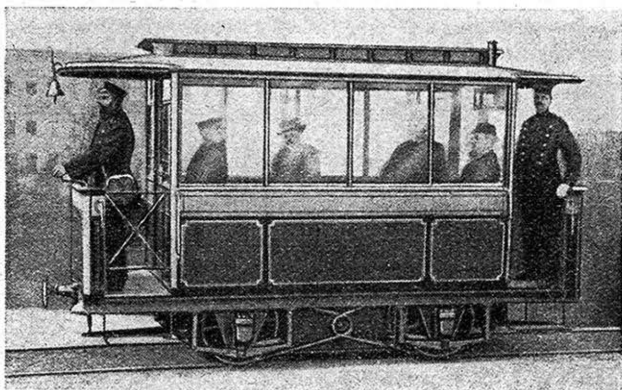


Abb. 3. Erste elektrische Straßenbahn der Welt 1883, Berlin-Lichterfelde

der neuen Erfindung Besitz. Bereits 1867 hatte Siemens dem Berliner Magistrat einen Entwurf zum Bau einer elektrisch betriebenen Hochbahn entlang der Friedrichstraße vorgelegt und darin vorgesehen, nach und nach sämtliche Hauptstraßen Berlins mit solchen Hochbahnen zu überziehen. Es war natürlich klar, daß

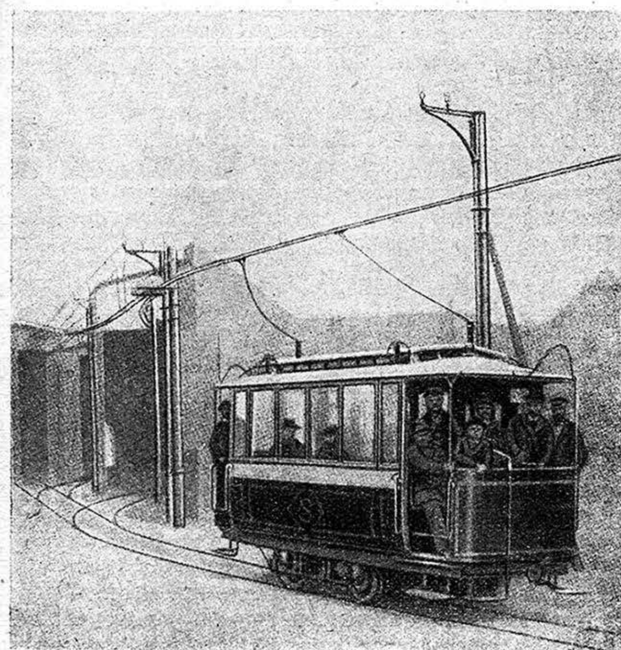


Abb. 4. Erste oberirdische Fahrleitung (Schlitzrohre) 1884, Offenbach

zu damaliger Zeit ein solcher Vorschlag, noch dazu in einer „Residenzstadt", der Ablehnung verfallen mußte. Siemens baute daher, um die Richtigkeit seiner Ideen zu beweisen, die erste öffentliche Straßenbahn vom Bahnhof Lichterfelde nach Großlichterfelde, die im Mai 1881 eröffnet wurde. So, wie es auch für die projektierte Hochbahn vorgesehen war, führten Zuleitung und Rückweg des Stromes über die rechte und linke Gleisschiene der Strecke. Geschwindigkeit und Fahrrichtung wurden vom Wagen aus geregelt. Die erste oberirdische Stromzuführung finden wir ein Jahr später auf der 1882 in Betrieb genommenen Strecke Charlottenburg—Spandauer Bock. Hier überwand die Bahn erstmals eine Steigung von 1 : 30 ohne das Hilfsmittel des Zahnradantriebes. Abb. 3 zeigt uns einen Wagen der Lichterfelder Bahn, die zu dieser Zeit noch ohne Beiwagen fuhr, da die immerhin noch geringe Leistung der Motore solche nicht zuließ.

In der Folgezeit finden wir die verschiedensten Systeme der Stromentnahme, ehe sich die beste Art herausgeschält hatte. War es in der Berliner Gewerbeausstellung noch die ohne Isolation verlegte Flacheisenschiene, so benutzte die Spandauer Bahn eine zweipolige Fahrdrahtleitung, die 1884 eröffnete Bahn Mödling—Bühl eine zweipolige Schlitzrohrleitung an Stelle des Fahrdrahtes und die Budapester Straßenbahn gar eine unterirdisch verlegte Schlitzkanalleitung. Diese Rohre haben einen Durchmesser von 30 bis 50 mm und sind in der ganzen Länge der Strecke geschlitzt. In diesen Rohren gleitet der Stromabnehmer des Straßenbahnwagens entlang. Wir sehen auf Abb. 4 die mit einem solchen Stromabnahmesystem ausgestattete Offenbacher Straßenbahn.

Eine entscheidende Etappe in der elektrischen Zugförderung bedeuteten zwei Versuche, die um die Jahrhundertwende in Berlins Umgebung ebenfalls unter maßgeblicher Mitwirkung Werner Siemens stattfanden. Hatten die bisherigen Straßenbahnen lediglich eine Geschwindigkeit von 12—15 km/h entwickelt — nur deshalb ist uns heute ein Funktionieren der komplizierten Stromentnahmesysteme verständlich — so entstand immer gebieterischer die Forderung nach schneller fahrenden Verkehrsmitteln in den Großstädten der Welt. Die nun zur Einführung gelangenden „Schnellbahnen" entwickelten Geschwindigkeiten bis zu 45 km/h und sind deshalb mit unseren heutigen Straßenbahnen vergleichbar. Die damit gemachten Erfahrungen, namentlich die der Köln—Bonner Rheinuferbahn, die unsere Abb. 5 zeigt, veranlaßte sowohl Siemens, wie den Konkurrenzkonzern der AEG, Versuche auf der schnurgerade verlaufenden Reichsbahnstrecke Zossen—Marienfelde mit überschnell fahrenden Elektrofahrzeugen anzustellen. Der Wagen der Siemenswerke erreichte dabei erstmals auf der Welt die Geschwindigkeit von etwas über 200 km/h. Der

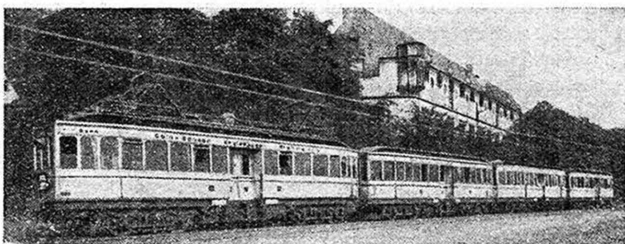


Abb. 5. Vierwagenzug der Rheinuferbahn Köln—Bonn. Er besteht aus zwei Triebwagen und zwei dazwischen laufenden Beiwagen. Die Steuerung der beiden Triebwagen erfolgt vom vordersten Führerstand aus. Größte Geschwindigkeit auf freier Strecke 70 km/h. Ein Vierwagenzug wiegt 108 t und befördert 240 Fahrgäste.

Wagen, den uns Abb. 6 im Bilde vorführt, wurde mit Drehstrommotoren, die in zwei Drehgestellen gelagert sind und insgesamt 1000 PS leisteten, angetrieben. Die Betriebsspannung betrug damals bereits 10 000 Volt.

Fanden diese Versuche in den Jahren 1901—1903 statt, so hatte Siemens bereits im Jahre 1900 Versuchsfahrten mit einem aus 10 Wagen bestehenden Zuge auf der Wannseebahn bei Berlin durchgeführt und war dabei zu durchaus befriedigenden Ergebnissen gelangt.

Es wurden auch diesmal wieder die Ergebnisse der ersten Versuche zur elektrischen Zugförderung im damaligen

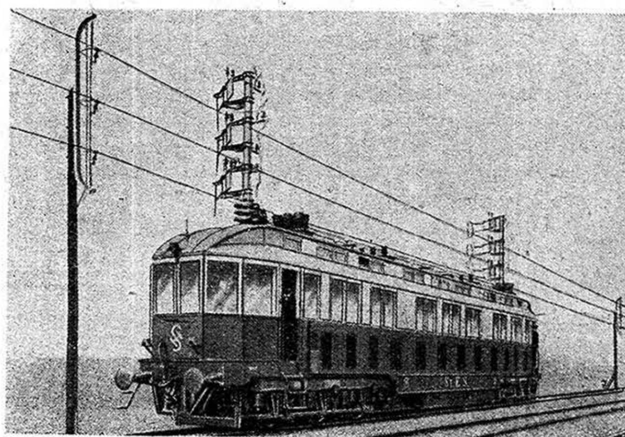


Abb. 6. Schnellbahnwagen Marienfelde—Zossen 1903. Stundengeschwindigkeit 200 km

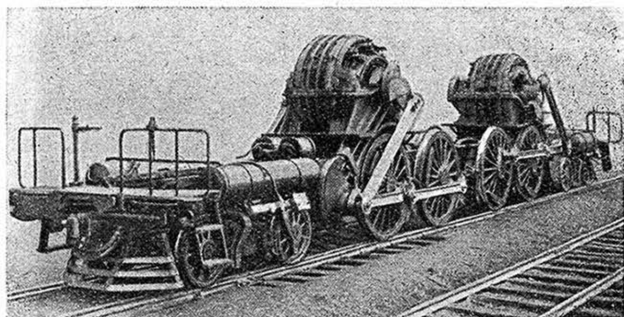


Abb. 7. Motoren einer 4000 PS-Lokomotive der Pennsylvania Railroad-Company

Preußen nicht ausgewertet. Es entschloß sich 1905 die Verwaltung der Bayerischen Staatsbahn, die Strecke Murnau—Oberammergau unter der Leitung von Werner Siemens mit Einphasen-Wechselstromlokomotiven zu betreiben und im Jahre 1906 auch die Verwaltung der New York-New Haven und Hartford-Bahn einen Betrieb mit schweren Einphasenlokomotiven erstmals zur Durchführung zu bringen. Wir sehen in Abb. 7 die Motoren im Fahrgestell einer 4000 PS-Lok der Pennsylvania Railroad.

Nachdem in Bayern und in Amerika die Vorteile der elektrischen Zugförderung gegenüber der mit Dampflokomotiven betriebenen bewiesen waren, beschloß 1911 auch der damalige preußische Landtag die Einführung der elektrischen Zugförderung auf den preußischen Staatsbahnen. Wenige Jahre später baute Bayern die Strecke bis München aus, die bis dahin in Murnau endete.

Schweden folgt mit der „Riksgränsbahn" und die Schweiz mit fast dem gesamten Bahnnetz in der Elektrifizierung der Strecken. Die erhöhte Reisegeschwindigkeit, Vermeidung aller störenden Gerüche und Beseitigung der Einwirkungen von Ruß und Abgasen, Vermeidung von Lärm, wie ihn der ausstoßende Dampf einer mit voller Kraft arbeitenden Lokomotive in engen Gebirgstälern mit sich bringt, hatte namentlich diese Länder wie auch Österreich von den großen Vorteilen der elektrischen Zugförderung überzeugt.

Zum Schluß will ich noch einiges über die Kraftquellen der elektrischen Bahnen sagen. Keineswegs dürfen wir uns die Werke, die den Strom für die damaligen Bahnen lieferten, von der Größe und Leistung der heutigen vorstellen. Solange — wie bei der Bahn Lichterfelde-Bahnhof—Großlichterfelde — nur ein Wagen auf der Strecke fuhr, gab der Wagenführer ein in das Kraftwerk elektrisch übertragenes Läutesignal, worauf dort eine Hauptstrommaschine angestellt wurde, die dem Straßenbahnwagen den Strom lieferte. Als der Zwei- und Mehrwagenbetrieb zur Einführung gelangte, stellte man im Kraftwerk für jeden Triebmotor zunächst einen Gleichstromdynamo auf, dann — wie bei der Bühl—Mödlinger Bahn — für je zwei Motore der Bahn einen Dynamo im Kraftwerk. Erst später kam man dann dazu, ausreichend große Dynamomaschinen in den Kraftwerken einzusetzen. Maßgebend dafür war die Entwicklung der Wasserkraftwerke und später der Dampfturbinen.

Zum Ausgleich der starken Belastungsschwankungen, die durch den Bahnbetrieb in den Kraftwerken entstehen, werden dort sogenannte „Pufferbatterien" aufgestellt, die in den Zeiten geringer Belastung den überschüssigen Strom aufnehmen und ihn in Spitzenverkehrszeiten wieder an das Fahrdrahtnetz abgeben.

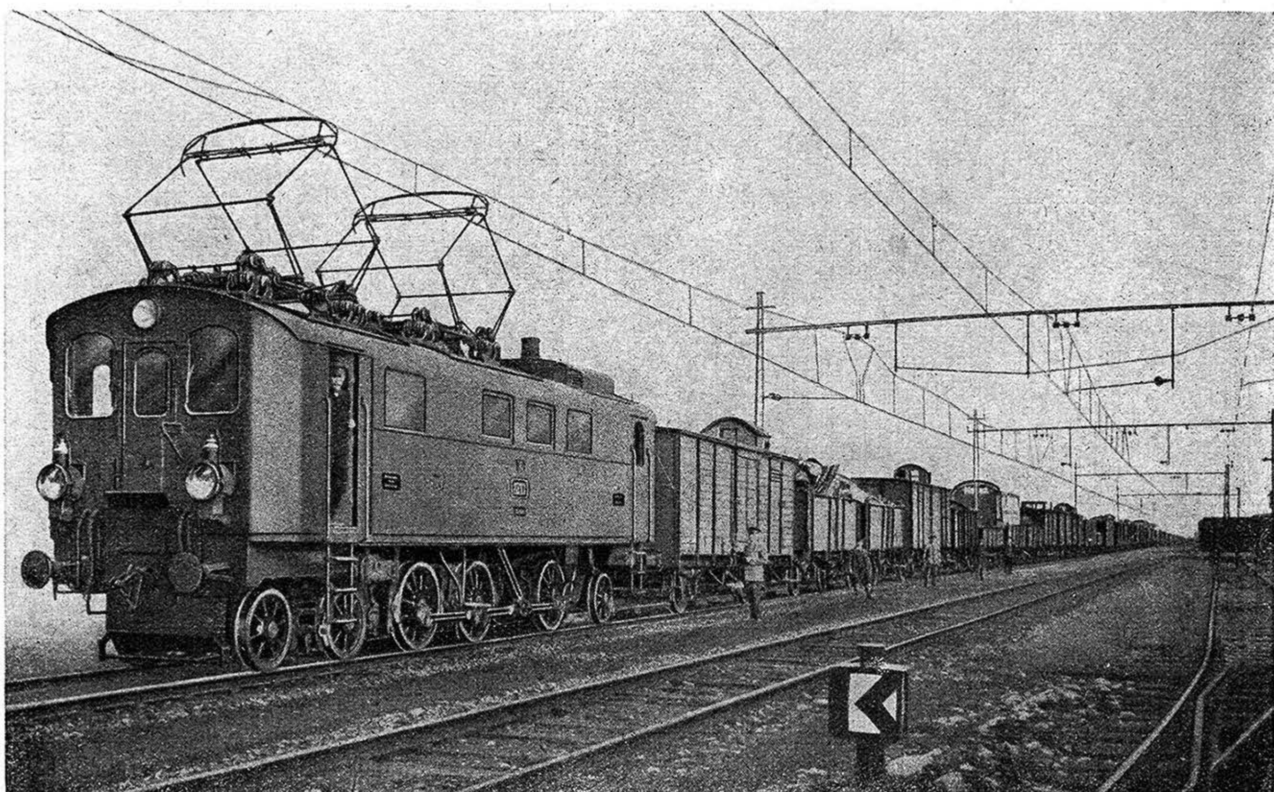


Abb. 8. Ellok mit 1200 t-Güterzug auf der Strecke Freilassing—Berchtesgaden im Jahre 1915

Unser Bauplan

O-Wagen und Om-Wagen mit und ohne Bremserhaus

Ing. Günter Schlicker

Wir wollen gemeinsam weitere Güterwagen bauen, damit allmählich unser Modellwagenpark größer wird. Haben wir nun unsere Fähigkeiten nach dem Bauplan im Heft 4/1952 erprobt, so geht es jetzt mit dem etwas schwierigeren Bau von Wagen weiter. Es sind nachfolgend Baupläne von offenen Güterwagen der Deutschen Reichsbahn abgebildet, von sogenannten O- und Om-Wagen. Es handelt sich hier um zweiachsige, offene Wagen mit hölzernen Wänden der Verbandsbauart mit und ohne Bremserhaus.

Dieser O-Wagen wurde früher mit dem Gattungsbezirksnamen Halle bezeichnet und hat ein Ladegewicht von 15 t. Er wurde hauptsächlich in den zwanziger Jahren gebaut. Es gibt davon eine erhebliche Anzahl. Der O-Wagen mit dem Gattungsbezirksnamen Halle ist der gebräuchlichste O-Wagen der Deutschen Reichsbahn und dient zur Beförderung von Massengütern, denen die Witterungseinflüsse unmittelbar nicht schaden können (Kohle, Steine, Grubenholz usw.).

Der Om-Wagen ist ebenfalls ein offener Wagen mit hölzernen Wänden der Verbandsbauart. Für diesen Wagen lauten die ehemaligen Gattungsbezirksnamen Breslau oder Essen. Das Ladegewicht beträgt 20 t, was auch aus dem Gattungszeichen hervorgeht. Der Buchstabe m in Verbindung mit dem Gattungszeichen O bedeutet, daß der offene Güterwagen für eine Tragfähigkeit von 20 t ausgebildet ist. Befördert werden damit die gleichen Güter, wie mit dem bereits erwähnten O-Wagen. Beide Wagentypen, der O- und Om-Wagen, sind mit klappbaren Stirnwänden ausgerüstet, damit Schüttgüter durch vollmechanisierte Entladeanlagen über die Stirnseiten der Wagen entladen werden können.

Bauanleitung:

Diese Bauanleitung ist von vornherein so abgestimmt worden, daß beide Wagentypen, der O- und Om-Wagen mit und ohne Bremserhaus, danach gebaut werden können.

Als Werkstoff kommt Weißblech in Frage, des weiteren Messing- oder Eisendraht 0,5 mm ⌀. Wir zeichnen oder reißen auf dem Blech die verschiedenen aus diesem Material zu fertigenden Einzelteile auf. Am zweckmäßigsten ist es, beim Bodenblech (Teil 5 oder 6) zu beginnen. Beim Teil 5 ist zu beachten, daß der Ausschnitt der Bremserhausplattform von vornherein mit berücksichtigt wird. Das Umbiegen der Ränder nehmen wir im Schraubstock vor und benutzen dabei als Hilfsmittel ein Stück Vierkanteisen, um dessen scharfe Kante wir die Ränder biegen.

Als nächstes werden die Seitenwände (Teil 7) und die Stirnwände (Teil 8) zugeschnitten. Im Heft 4 des 1. Jahrganges ist die Bauzeichnung einer Walzvorrichtung abgebildet worden, mit deren Hilfe die Bleche mit den entsprechenden Rillen versehen werden können, die die Bretterwände sehr naturgetreu darstellen. Ist eine derartige Walzvorrichtung nicht vorhanden, so muß die Andeutung der Bretterwände durch Einkratzen der Rillen mit einer Reißnadel oder einem Stichel vorgenommen werden. Ich will es aber nicht versäumen, die Arbeitsgemeinschaften nochmals auf die Anfertigung oder Anschaffung einer derartigen Walzvorrichtung hinzuweisen, denn diese wird uns auch bei den folgenden Bauplänen noch wertvolle Hilfe leisten.

Die Seitenwände werden auf das Bodenblech gelötet und unter das Bodenblech löten wir die Unterzüge (Teil 9 oder 10). Die Winkeleisen (Teil 11, 12 und 13) werden an die Ecken der Seitenwände gelötet. Hierbei ist zu beachten, daß die Nasen, die die Drehzapfenlagerungen der klappbaren Stirnwände darstellen, in den entsprechenden Ecken montiert werden.

Bei den Wagen mit Bremserhaus haben die Winkeleisen an der dem Bremserhaus zugekehrten Stirnwand keine Nasen, denn hier kann die Stirnwand durch das Vorhandensein des Bremserhauses nicht aufklappbar sein.

In der Mitte der Seitenwände werden die nach Zeichnung angefertigten Blechtüren (Teil 17) angelötet. An der jeweiligen linken Blechtür ist der Türgriff (Teil 18) aus Draht vorzusehen. Am zweckmäßigsten bohrt man sich hier 2 Löcher in der Stärke des Drahtes in die Blechtür und lötet den Griff ein. Die Streben für die Stirn- und Seitenwände (Teil 14 und 15) werden aus Draht zugeschnitten, gebogen und angelötet. Die Diagonalstreben (Teil 16) werden nach der Zeichnung zwischen den Seitenwandstreben eingepaßt und angelötet.

Das Bremserhaus wird auf die Plattform gelötet und ebenfalls mit der Stirnwand verbunden. Eine Zeichnung zum Selbstbau eines Einheitsbremserhauses veröffentlichen wir im Heft 2/1953.

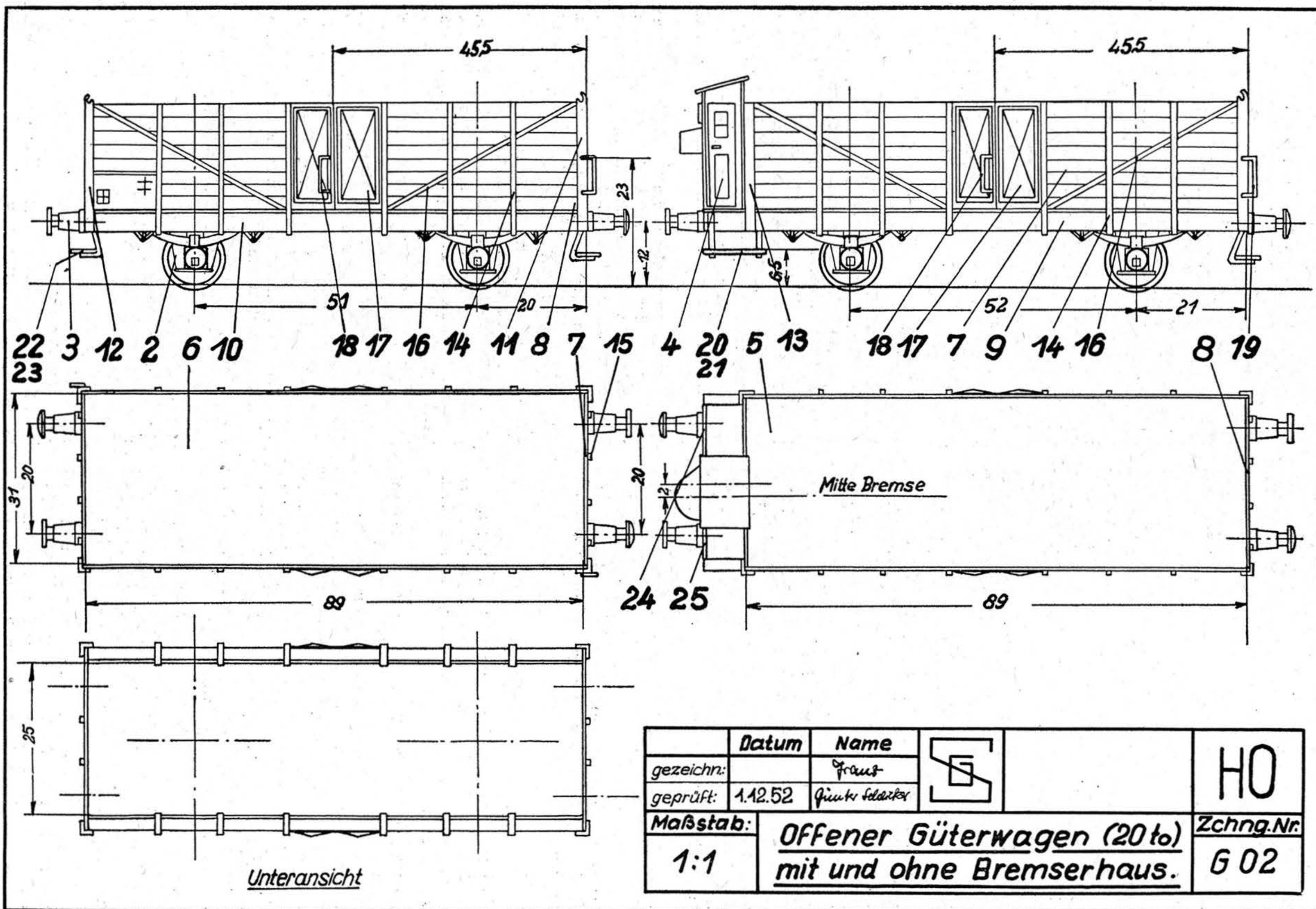
Die Geländer am Bremserhaus (Teil 24 und 25) werden aus Draht zugeschnitten und gebogen, mit den Haltegriffen (Teil 19) versehen und am Bremserhaus und am Wagenboden angelötet. Die Trittbretter werden zugeschnitten, mit den Trittbretthaltern versehen und an die entsprechenden Stellen am Wagenboden angelötet. Die Haltegriffe werden ebenfalls aus Draht zugeschnitten, gebogen und als letztes an den Wagenkasten gelötet.

Die Puffer (Teil 3) werden in den entsprechenden Bohrungen in der Abbiegung des Bodenbleches angebracht. Die Größe dieser Bohrungen richtet sich nach den Zapfstärken der vorhandenen Puffer. Soll eine automatische Kupplung Verwendung finden, so ist deren Anbau, wie im Heft 4 des 1. Jahrganges abgebildet, vorzunehmen. Für alle anderen Kupplungen müssen natürlich vorher die quadratischen Löcher am Bodenblech vorgesehen werden.

Zum Schluß werden die Achslager auf die Unterseite des Bodenbleches gelötet und hierbei ist zu beachten, daß sich die Mittellinie des Wagens mit der Mittellinie der Schiene deckt.

Angestrichen oder gespritzt wird der Wagen im Inneren, das Bremserhaus, die Seiten- und Stirnwände sowie die Streben bis zum Ende der Stirnwände am Wagenboden in der rotbraunen Güterwagenfarbe. Der Plattformboden und alle anderen Teile werden in schwarzer Farbe gehalten.

Im nächsten Heft wird der Bauplan eines G-Wagens mit und ohne Bremserhaus veröffentlicht.


45,5
45,5
23
12
6,5
51
20
52
21
22 3 12 2 6 10 18 17 16 14 11 8 7 15 4 20 5 13 18 17 7 9 14 16 8 19
23
21
20
31
20
2
Mitte Bremse
24 25
89
89
25
Unteransicht
Datum
Name
gezeichn.:
Franz
geprüft:
1.12.52
Günter Schlecker
H0
Maßstab:
1:1
Offener Güterwagen (20 to)
mit und ohne Bremserhaus.
Zchng.Nr.
G 02

Teil 17

Teil 7

Teil 8

Teil 10

Teil 18

Teil 19

Teil 9

24 Teil 25

Teil 6

Teil 11 12 13 14 15

Teil 5

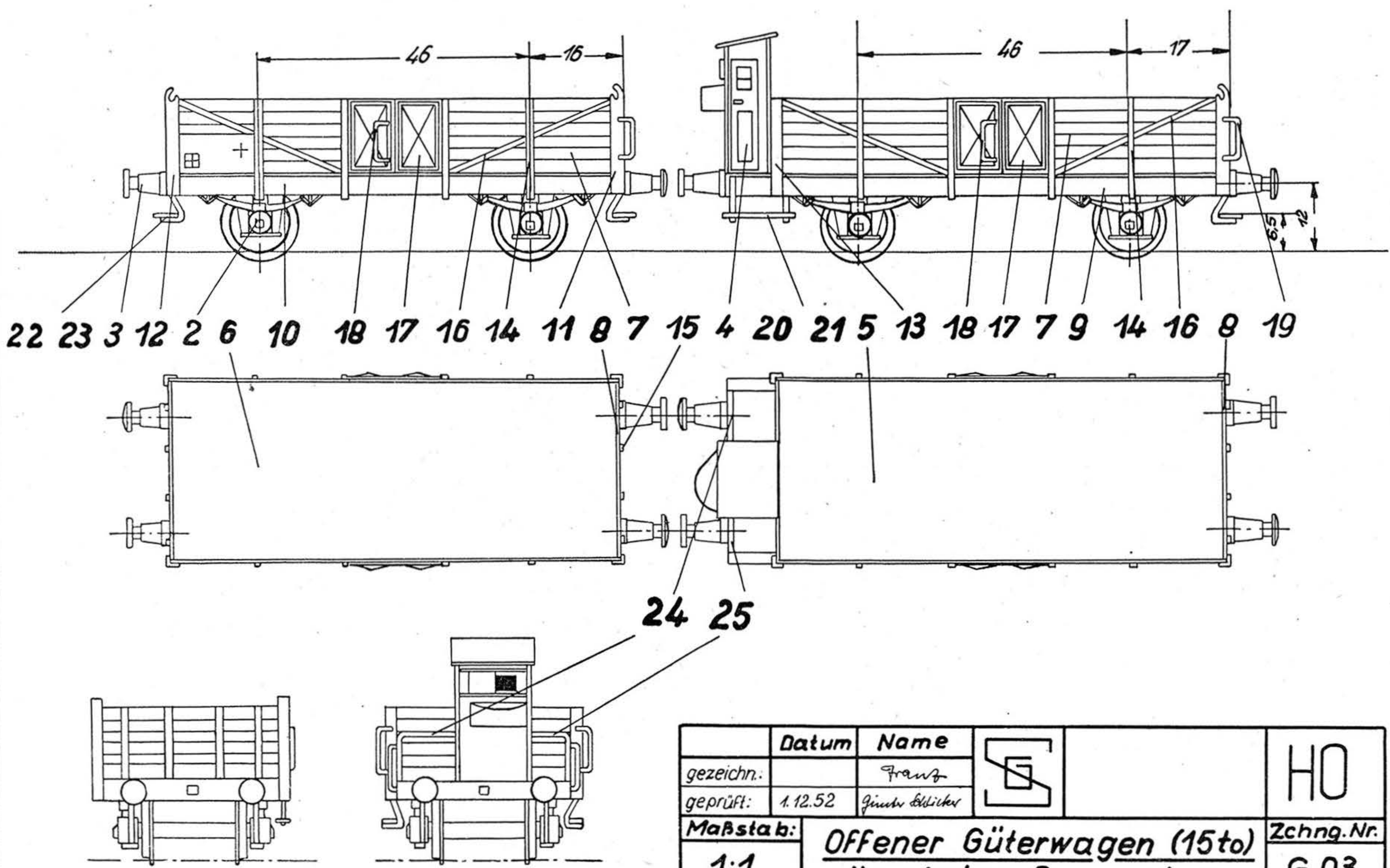
Teil 22

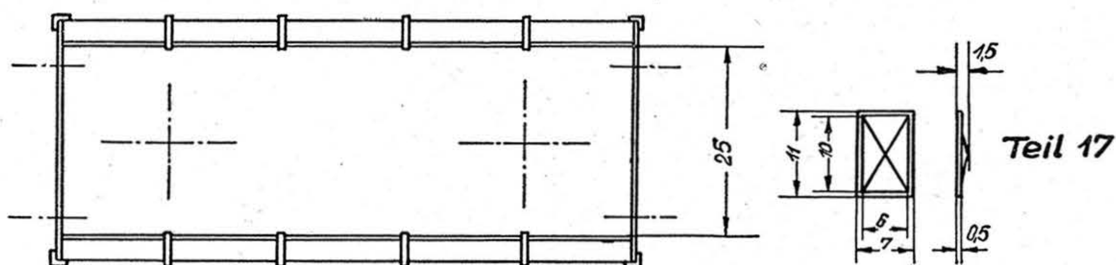
Teil 20

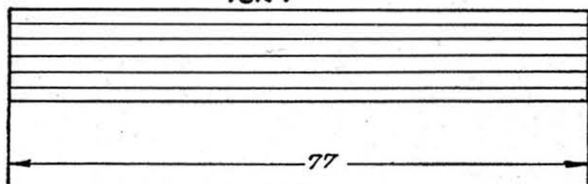
Teil 21

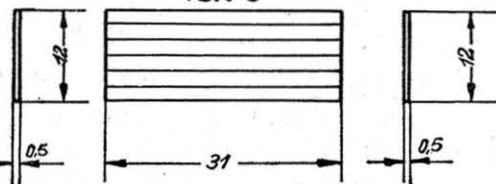
Teil 23

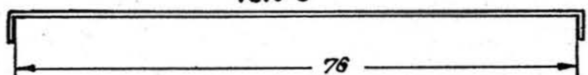
Beiblatt Nr. 1 | G 02

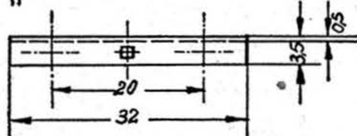

46
16
46
17
6,5
12
22 23 3 12 2 6 10 18 17 16 14 11 8 7 15 4 20 21 5 13 18 17 7 9 14 16 8 19
24 25
Datum
Name
gezeichn.:
Franz
geprüft:
1.12.52
Maßstab:
1:1
HO
Zchng. Nr.
G 03
Offener Güterwagen (15to) mit und ohne Bremserhaus.

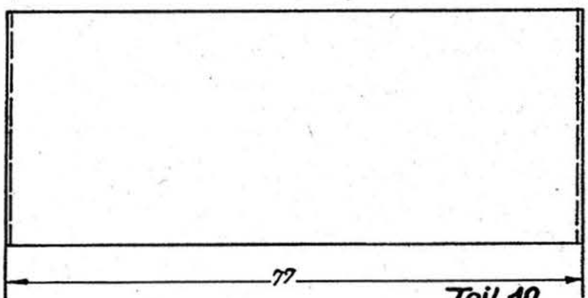


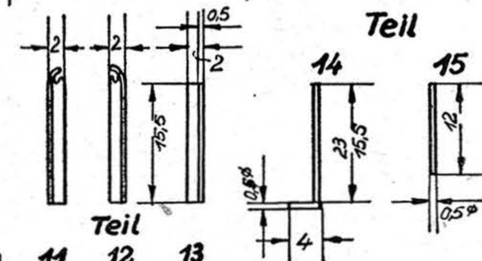


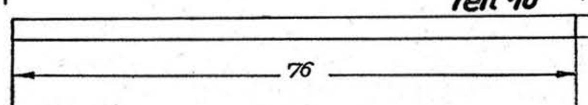


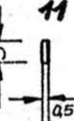


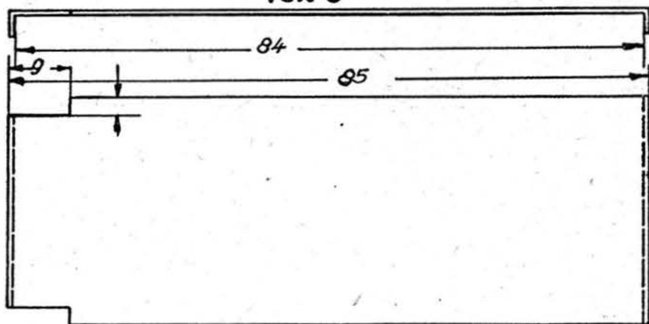


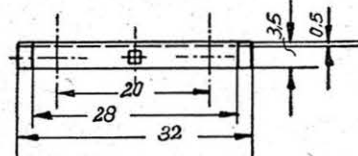




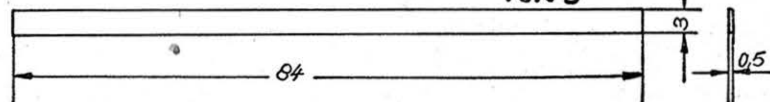








Einzelteile Nr.: 18 - 25
siehe Zeichnung Nr.:
G 02-1



Beiblatt Nr.: 1	G 03

Stückliste

Nr.	Benennung	Stück f. Wagen mit Bremserhaus	Stück f. Wagen ohne Bremserhaus	Werkstoff	Rohmaße	Zeichn. Nr.
25	Geländer (links)	1		Draht 0,5 ϕ	20 lg	G 02—1
24	„ (recht)	1		„	18 lg	„
23	Trittbrett (klein)	2	2	Blech 0,5 dick	4×5	„
22	Trittbretthalter	2	2	Draht 0,5 ϕ	13 lg	„
21	Trittbrett (groß)	2		Blech 0,5 dick	11,5×2,5	„
20	Trittbretthalter	4		Draht 0,5 ϕ	10 lg	„
19	Haltegriff	6	2	„	9 lg	„
18	Türgriff	2	2	„	11 lg	„
17	Blechtür	4	4	Blech 0,5 dick	~10×20	„
16	Diagonalstrebe	12	12	Draht 0,5 ϕ	12 lg	„
15	Stirnstrebe	4	8	„	20 lg	„
14	Seitenstrebe	12	12	„	29 lg	„
13	Winkeleisen	2		Blech 0,5 dick	23,5×4	„
12	„	1	2	„	25×4	„
11	„	1	2	„	25×4	„
10	Unterzug		2	„	89×3	„
9	„	2		„	97×3	„
8	Stirnwand	2	2	„	31×20	„
7	Seitenwand	2	2	„	90×20	„
6	Bodenblech		1	„	99×32	„
5	„	1		„	109×32	„
4	Bremserhaus	1		„	~80×30	E 01
3	Puffer Paar	2	2	Aluminium		handelsübl.
2	Achslager	2	2	Kunststoff		„
1	Radsatz	2	2	„		„

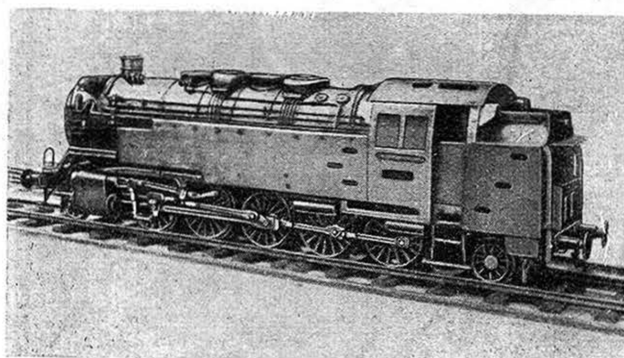
Om-Wagen — Zchng. Nr.: G 02-S

Stückliste

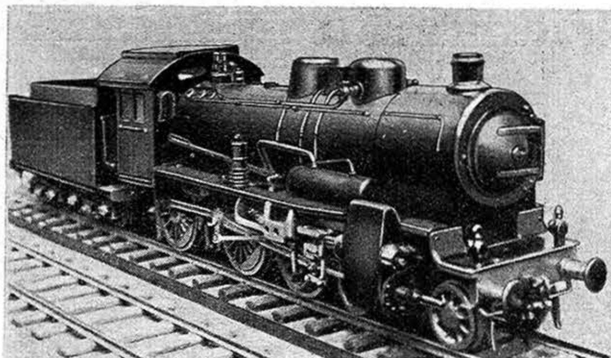
Nr.	Benennung	Stück f. Wagen mit Bremserhaus	Stück f. Wagen ohne Bremserhaus	Werkstoff	Rohmaße	Zeichn. Nr.
25	Geländer (links)	1		Draht 0,5 ϕ	20 lg	G 03—1
24	„ (rechts)	1		„	18 lg	„
23	Trittbrett (klein)	2	2	Blech 0,5 dick	4×5	„
22	Trittbretthalter	2	2	Draht 0,5 ϕ	13 lg	„
21	Trittbrett (groß)	2		Blech 0,5 dick	11,5×2,5	„
20	Trittbretthalter	4		Draht 0,5 ϕ	10 lg	„
19	Haltegriff	6	2	„	9 lg	„
18	Türgriff	2	2	„	11 lg	„
17	Blechtür	4	4	Blech 0,5 dick	~10×12	„
16	Diagonalstrebe	8	8	Draht 0,5 ϕ	14 lg	„
15	Stirnstrebe	4	8	„	12 lg	„
14	Seitenstrebe	8	8	„	21 lg	„
13	Winkeleisen	2		Blech 0,5 dick	15,5×4	„
12	„	1	2	„	17×4	„
11	„	1	2	„	17×4	„
10	Unterzug		2	„	76×3	„
9	„	2		„	84×3	„
8	Stirnwand	2	2	„	31×12	„
7	Seitenwand	2	2	„	77×12	„
6	Bodenblech		1	„	86×32	„
5	„	1		„	96×32	„
4	Bremserhaus	1		„	~80×30	E 01
3	Puffer Paar	2	2	Aluminium		handelsübl.
2	Achslager	2	2	Kunststoff		„
1	Radsatz	2	2	„		„

O-Wagen — Zchng. Nr.: G 03-S

Das gute Modell



Tenderlok der Baureihe 84, Achsfolge 1' E 1', Modell in Baugröße 1 (1:32)



Personenzuglokomotive der Baureihe 38 (frühere Bezeichnung: P 8), Achsfolge 2' C Modell in Baugröße 1 (1:32)

Beide Modelle wurden von Koll. Rust, Berlin-Stahnsdorf, gebaut



Baureihe 60 St 24.18

Erhard Schröter

Während die bisher im Lokarchiv beschriebenen Lokomotiven den Lesern mehr oder weniger gut bekannt waren, soll dieses Mal eine seltene Maschine vorgestellt werden. Diese stromlinienförmig verkleidete Schnellzugtenderlokomotive der Baureihe 60 ist selbst in der Fachwelt zum großen Teil noch unbekannt. Wenn sie trotzdem in diesem Rahmen schon jetzt besprochen wird, so hat das seinen Grund darin, daß diese Lok wegen ihrer einfachen Achsanordnung für den Modelleisenbahner besonders interessant ist.

Im ersten Moment überrascht die 60 durch ihr wegen der Stromlinienverkleidung modernes Aussehen mit der einfachen Achsanordnung 1'B 1', die heute kaum noch bei Vollbahnlokomotiven anzutreffen ist. Von der Baureihe 60 wurden 3 Stück gebaut, 1935 die 60 001 und 60 002 1'B 1'—h2 St 24.18 und 1937 die 60 003 1'B 1'—h2 St 24.19.

Ursprünglich waren die drei Heißdampfzwillingslokomotiven für den Schnellverkehr Hamburg—Lübeck der Lübeck-Büchener Eisenbahn, und zwar mit Doppelstockwagen, vorgesehen. Die zweiteiligen mit automatischer Scharfenberg-Kupplung ausgerüsteten Züge waren auf 3 zweiachsigen Drehgestellen gelagert. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Doppelstockzüge an einem Ende einen Führerstand aufwiesen. Sie gestatteten dem Lokführer, vom Zugende aus die Lok fernzusteuern, auf der sich nur noch der Heizer aufhielt. Bei den Schiebefahrten wurden gleiche Fahrgeschwindigkeiten wie bei Vorwärtsfahrt erzielt. Die Gesamtlänge des Zuges betrug einschließlich Lok 57,5 m. Die Doppelwagen hatten bei 307 Sitzplätzen ein Gewicht von 65 t. Dieser Zug konnte infolge seiner Konstruktion wie ein Triebwagen verwendet werden, was auf den kurzen Strecken der Lübeck—Büchener Eisenbahn erwünscht war. Von der Lok forderte der Betrieb bei einem geringen Zuggewicht hohe Geschwindigkeit und gleiche Fahreigenschaften für Vor- und Rückwärtsfahrt. Dies wird durch die günstige

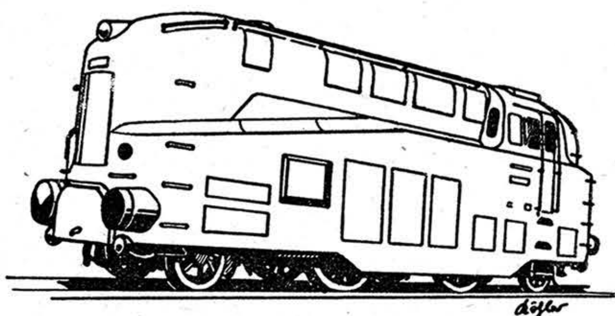


Abb. 1. Leichte Stromlinien-Schnellzugtenderlokomotive (jetzt Baureihe 60) der früheren Lübeck-Büchener-Eisenbahn

Achsanordnung erreicht, die weiterhin gestattet, Krümmungsradien von 140 m anstandslos zu durchfahren. Der Achsdruck beträgt bei den ersten beiden Lok 18 t und bei der 60 003 19 t. Der Betriebsstoffvorrat ist gering. Er beträgt 9,3 m³ Wasser und 3,5 t Kohle. Diese Lokomotiven sind für kurze, schnelle Züge, vor allem Leig und Sonderzüge, aber auch leichte Schnell- und Personenzüge besonders im Flachland

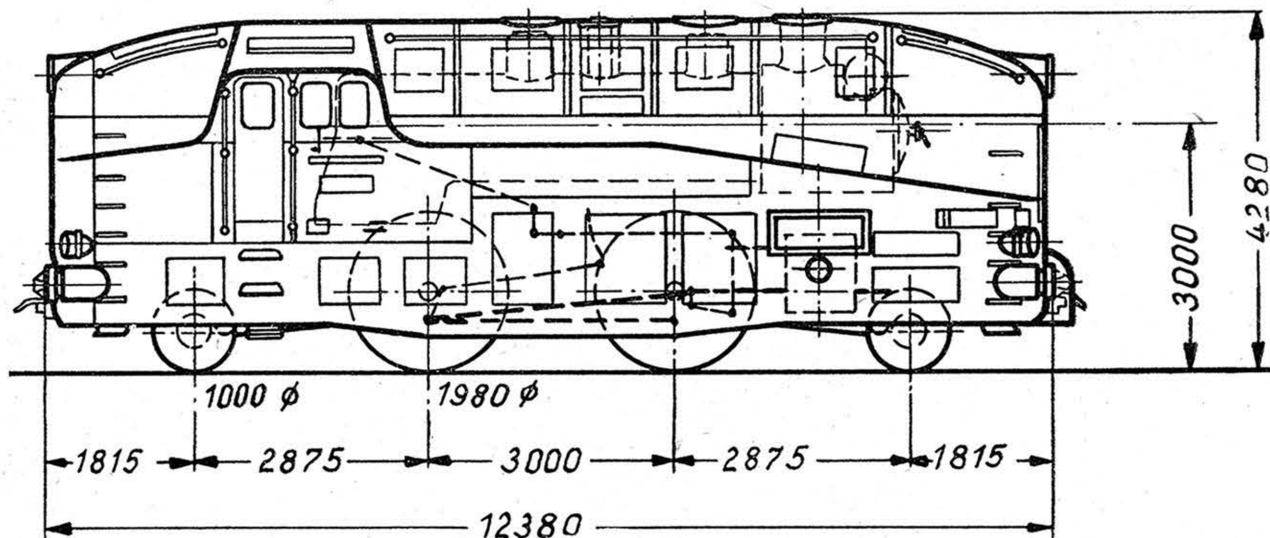


Abb. 2. Maßskizze von der leichten Stromlinien-Schnellzugtenderlokomotive (in die Baureihe 60 übernommen)

geeignet. Auf der Modelleisenbahnanlage ist also auch die 60 vielseitig verwendbar, zumal die Modellzüge sowieso „ziemlich" kurz sind.
Uns Modelleisenbahner interessiert sie wegen ihrer geringen Stückzahl weniger für den Neubau als vielmehr für den Umbau von vorhandenen Industrielok mit der Achsfolge B. Diese Spielzeuglok stellen auf vielen Anlagen einen Schandfleck dar und können nunmehr nach einer modellgerechten Auffrischung, die durch Stromlinienverkleidung und der einfachen Achsanordnung sehr erleichtert wird, gleichberechtigt neben anderen Modellok ihren Dienst verrichten. Aus dieser Erwägung wurde heute die Schnellzuglokomotive Baureihe 60 in das Lokarchiv eingereiht und es bleibt zu hoffen, daß recht bald das letzte vierbeinige Spielzeugungetüm einer modellgerechten, modernen, windschnittigen Schnellzuglokomotive Platz macht.

Wichtige Daten der Baureihe 60:

Zylinder ⌀	400 mm
Zylinderhub	660 mm
Treibrad ⌀	1980 mm
Laufrad ⌀	1000 mm
Achsdruck	18,5 t
Betriebsgewicht	69,0 t
Leergewicht	52,5 t
Reibungsgewicht	36,5 t
Kesseldruck	16 atü
Kesselmitte über SO	3000 mm
Schornstein über SO	4280 mm
Wasser	9,3 m³
Kohle	3,5 t
fester Achsstand	3000 mm *)
Gesamtachsstand	8750 mm *)
Länge über Puffer	12380 mm *)
Achsfolge	1'B 1'
V_{max}	120 km/h

Quellennachweis:

Henschel-Heft 1935
Die Dampflokomotiven der DR.

Anmerkung:

Zeichnung und Skizze von Hans Köhler.

Beschreibung eines Transformators zum Betrieb einer Modelleisenbahn

Willy Schönitz

Unsere großen und kleinen Modelleisenbahner werden es begrüßen, einiges über den Eisenbahntransformator, unsere Energiequelle, die ja die gesamte Modelleisenbahnanlage zum Leben erweckt, zu erfahren.
Zum Betrieb eines Eisenbahn-Transformators können wir nur Wechselstrom benutzen und deshalb ist es notwendig, daß wir uns mit ihm, dem Wechselstrom, vertraut machen.

Was ist Wechselstrom?

Das Wesen des Wechselstromes besteht darin, daß er dauernd seine Richtung ändert. Dabei nimmt die Stromstärke und Spannung in gleicher Weise zu und ab. Diese Richtungsänderung erfolgt sehr schnell und zwar in der Sekunde einhundertmal, d. h., in einem Wechselstromkreis, der z. B. aus unserem Transformator, der Zuleitung zu unseren Schienen und der darauffahrenden Lok besteht, fließt der Strom in der Sekunde fünfzigmal in der einen und fünfzigmal in der anderen Richtung. Am anschaulichsten können wir die Bewegung des Wechselstromes an Hand der Abb. 1 erkennen.

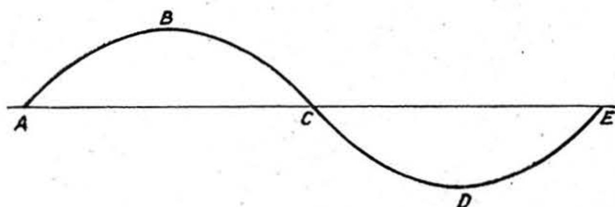


Abb. 1

Die gerade Linie A—C—E zeigt den Verlauf der Zeit, und zwar verstreicht zwischen A und C das erste Hundertstel Sekunde, von C bis E das zweite Hundertstel Sekunde. Der Strom beginnt also bei A in der einen Richtung zu fließen, seine Stärke nimmt zu und erreicht bei B ihren höchsten Wert. Hierauf nimmt die Stromstärke wieder ab. Die Stromstärke wird bei C, also gerade, nachdem das erste Hundertstel einer Sekunde verstrichen ist, gleich O, d. h., jetzt fließt in dem Wechselstromkreis überhaupt kein Strom. Nun beginnt bei C das zweite Hundertstel Sekunde. Der Strom beginnt wieder zu fließen, aber in der umgekehrten Richtung, d. h., die Kurve verläuft nun unter der Zeitlinie A—E. Die Stromstärke nimmt zu, erreicht bei D ihren höchsten Wert und nimmt wieder ab. Bei E, also nach Ablauf des zweiten Hundertstel einer Sekunde, wird die Stromstärke wieder gleich O. Würde man die graphische Darstellung fortsetzen, könnten wir sehen, daß der Strom wieder gemäß C—D—E verläuft usw. Die Kurve A—B—C—D—E nennt man eine Periode; die Hälfte einer Periode, A—B—C oder C—D—E nennt man eine Halbperiode. Wenn ein Wechselstrom einhundertmal seine Richtung ändert, so hat er 50 Perioden; man sagt auch, er habe die Frequenz 50. Die Frequenz wird in Hertz gemessen. In der Praxis spricht man etwa so: „Die Frequenz dieses Wechselstromes beträgt 50 Hz." Wechselstrom mit der Frequenz von 50 Hz nennt man auch technischen Wechselstrom.

Was ist ein Eisenbahntransformator?

Der Eisenbahntransformator dient zum Umspannen eines Wechselstromes von gegebener Spannung in einen solchen von niederer Spannung und zwar auf die gefahrlose Spannung von 20 Volt. Aus einem geschlossenen Eisenkern, der etwa aus 0,35 mm starken und durch Papier isolierten Blechen besteht, sind zwei voneinander getrennte Wicklungen aufgebracht (Abb. 2). Die an einem Wechselstromkreis angeschlossene Wicklung mit Wp Windungen ist die Erstwicklung, auch Primärwicklung genannt, während die zweite Wicklung mit Ws Windungen, die Zweitwicklung oder Sekundärwicklung genannt wird.

Der Eisenbahntransformator im Leerlauf.

Der Transformator befindet sich im Leerlauf, wenn die Primärwicklung an die Spannung eines Wechselstromnetzes angeschlossen und die Sekundärwicklung offen ist. Der von der Primärwicklung aufgenommene Strom erzeugt in dem geschlossenen Eisenkern einen der Periodenzahl des Netzes entsprechenden Wechselkraftfluß. Wir bezeichnen den Wechselkraftfluß mit

*) Diese Maße sind symmetrisch.

dem griechischen Buchstaben Phi = Φ. Da sich der von der Primärwicklung umfaßte Kraftfluß dauernd ändert (siehe Abb. 1), wird in ihr eine Spannung der Selbstinduktion erzeugt, die der angelegten Netzspannung gleich, aber entgegengesetzt gerichtet ist.

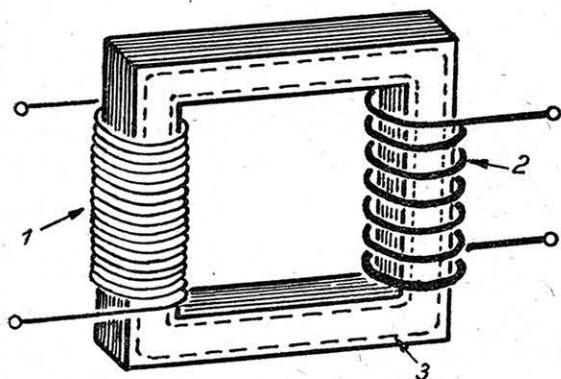


Abb. 2

1 = Primärspule, 2 = Sekundärspule, 3 = Kraftlinien

Der Wechselkraftstrom Phi = Φ durchsetzt nun auch in voller Stärke die Ws Windungen der Sekundärwicklung, so daß in ihr eine Spannung der gegenseitigen Induktion von gleicher Periodenzahl hervorgerufen wird.

Das Verhältnis $\frac{W_p}{W_s}$ nennt man das Übersetzungsverhältnis, das mit Ü bezeichnet wird. Das Bedeutsame der ganzen Anordnung liegt darin, daß man bei entsprechender Wahl der Windungszahl Ws eine ganz beliebige Spannung Us erzeugen kann, die größer oder kleiner als die an die Erstwicklung angelegte Spannung sein kann. Der Strom in der Primärwicklung ist bei Leerlauf sehr klein, weil die Spannung Up der angelegten Netzspannung fast gleich ist. Der Leerlaufstrom wird auch Magnetisierungsstrom genannt (siehe Abb. 3).

Der Eisenbahntransformator im belasteten Zustand.

Getrieben von der Sekundärspannung Us fließt ein Strom Is durch den Belastungswiderstand Rb (Lokomotive, Beleuchtung. Signale und Weichen). Damit erfolgt die Stromaufnahme des Trafos vollkommen selbständig (Abb. 4). Es würde zu weit führen, hier alle die elektrischen Vorkommnisse im belasteten Zustand des Trafos zu behandeln. Das Verhalten der einzelnen elektrischen Maßgrößen mag deshalb einem späteren Bericht vorbehalten bleiben.

Bedienung und Behandlung des Eisenbahntransformators.

Vor allem überzeuge man sich, ob Stromart und Spannung des Trafos mit der Lichtleitung übereinstimmen. Das Zeichen ∿ oder ⌣= bedeutet Wechselstrom.

Bei Lichtleitungen mit Gleichstrom mit dem Zeichen = muß vor den Transformator ein Wechselrichter geschaltet werden. Die von dem VEB Elektroinstallation Oberlind VVB IKA hergestellten Transformatoren haben einen nach dem elektromagnetischen Prinzip arbeitenden eingebauten Kurzschluß-Ausschalter. Bei Überlastungen und Kurzschlüssen in der Bahnanlage wird durch diesen selbständig der Strom Ip ausgeschaltet, so daß Beschädigungen der Transformatoren und der Lokmotoren ausgeschlossen sind. Einer besonderen Wartung bedarf der Transformator nicht. Bei sachgemäßer Behandlung ist die Lebensdauer fast unbegrenzt.

Wie groß muß die Leistung eines Transformators sein?

Die nun folgenden beiden Beispiele zeigen, wie man den Stromverbrauch einer Eisenbahnanlage und den Leistungsüberschuß des Transformators ermitteln kann.

1. Ein Zug besteht aus 1 Lokomotive und 3 Wagen. Wie groß ist der Stromverbrauch? Wie groß ist der Leistungsüberschuß bei Verwendung eines Transformators von 40 VA?

   Die Lokomotive benötigt ungefähr 6 VA. Es verbleibt also ein Leistungsüberschuß von etwa 34 VA.

2. Ein Personenzug besteht aus 1 Lokomotive und 4 Wagen mit 4 Wagenbeleuchtungen. Außerdem sind in der Anlage noch 5 Bogenlampen eingebaut. Wie groß ist der Stromverbrauch? Wie groß ist der Leistungsüberschuß bei Verwendung eines Transformators von 30 VA?

Die Lokomotive verbraucht ungefähr	6	VA
4 Wagenbeleuchtungen, jede zu 1,5 VA	6	VA
5 Bogenlampen, jede zu 1,5 VA	7,5	VA
Gesamtstromverbrauch	19,5	VA
Der Transformator leistet	30	VA
Somit verbleibt ein Leistungsüberschuß von	10,5	VA

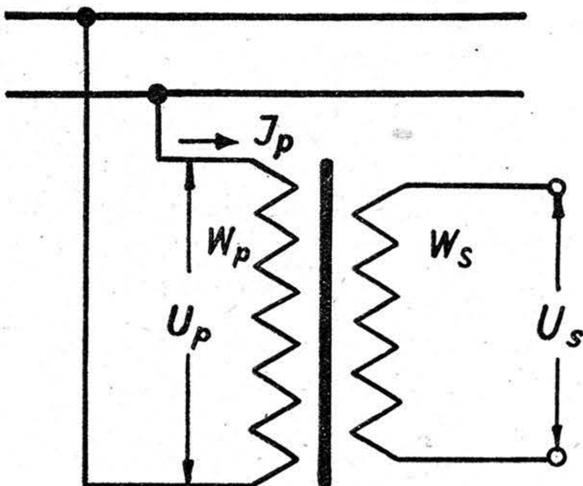


Abb. 3

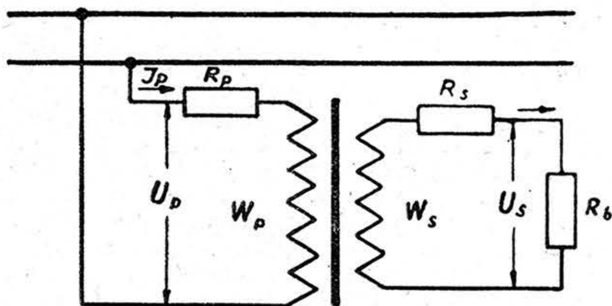


Abb. 4

Erläuterungen zu den Kurzzeichen

B	Magnetische Induktion (Kraftlinien/cm²)	Gauß
d	Drahtdurchmesser	mm
	Magnetischer Fluß ($F_e \times B$)	Maxwell
f	Frequenz des technischen Wechselstromes Perioden/sek	Hz
F_{cu}	Drahtquerschnitt	mm²
F_e	Effektiver Eisenquerschnitt des Kernes	cm²
F_p	Paketquerschnitt des Kernes	cm²
F_w	Querschnitt des Wickelraumes	cm²
i	Stromdichte (Wicklungsbelastung)	A/mm²
J_p	Strom in der Primärwicklung	A
J_s	Strom in der Sekundärwicklung	A
Kw_p	Korrektur der primären Windungszahl	— %
Kw_s	Korrektur der sekundären Windungszahl	+ %
R_p	Wirkwiderstand der Primärwicklung	Ω
R_s	Wirkwiderstand der Sekudärwicklung	Ω
R_b	Belastungswiderstand (Verbraucher)	Ω
N_p	Eingangs-(primäre) Leistung	VA
N_s	Ausgangs-(sekundäre) Leistung	VA
N_v	Verlustleistung im Transformator	W
$t_ü$	Übertemperatur = absolute Temperatur — Raumtemperatur	°C
w	Windungen, allgemein	Wdg.
w_p	Windungszahl der Primärwicklung	Wdg.
w_s	Windungszahl der Sekundärwicklung	Wdg.
w/V	Windungen/Volt = Windungszahl für 1 Volt	Wdg/Volt
U_s	Ausgangsspannung	Volt
U_p	Eingangsspannung	Volt

Die junge Lokomotivführerin Ti O Gim

Aus „Die Länder der Volksdemokratie", 101/52

Ti O Gim, Mitglied der Koreanischen Arbeiterpartei, wurde für ihre großen Verdienste mit dem Orden des Staatsbanners und der Medaille „Für Heldentaten der Arbeit" ausgezeichnet. Sie ist die erste Lokomotivführerin Koreas.

Ti O Gim wurde im Jahre 1930 als Kind eines Arbeiters geboren. Sie hatte ein sehr schweres Leben und verbrachte ihre Kindheit in großer Armut.

Nach der Befreiung Koreas vom imperialistischen Joch arbeitete Ti O Gim als Schmierer in einem Eisenbahndepot. Oft fragte sie sich, warum nur Männer den Beruf eines Lokomotivführers ausüben. War denn eine Frau nicht auch fähig, diese Arbeit zu verrichten? Und sie beschloß, unter allen Umständen Lokomotivführerin zu werden.

Im März 1948 war sie bereits Heizer auf einer Lokomotive und hörte voller Begeisterung zu, wenn der Lokomotivführer Pak Il Nen von seiner Arbeit erzählte. Unter seiner Anleitung wurde sie mit dieser interessanten Tätigkeit vertraut. Mit Beharrlichkeit, Aufmerksamkeit und großem Interesse qualifizierte sich Ti O Gim so, daß sie bereits nach einem Jahr als hervorragende Lokomotivführerin galt. Sie arbeitete vorbildlich in ihrem Abschnitt und hielt in jeder Hinsicht mit den männlichen Kollegen Schritt. Im August 1949 wurde dieses tüchtige Mädchen mit der Medaille „Für Heldentaten der Arbeit" ausgezeichnet.

Dann begann der vaterländische Krieg des koreanischen Volkes gegen die fremden Eindringlinge.

Während eines Angriffes der amerikanischen Luftpiraten brach in dem Depot, in dem Ti O Gim arbeitete, ein großes Feuer aus. Das beherzte Mädchen rettete aus den lodernden Flammen die Lokomotive PR 301 und 30 Wagen. Bald danach wurde mit der Evakuierung des Depots begonnen. Dies mußte in kürzester Zeit geschehen. Dank dem unermüdlichen Eifer Ti O Gims, die eine Woche ohne Ablösung auf ihrem Posten durchhielt, gelang es, die Evakuierung vor dem festgesetzten Termin zu beenden.

Für ihre Heldentaten während des Krieges wurde ihr von der Regierung der Koreanischen Republik der Orden des Staatsbanners Zweiter Klasse verliehen. Seit jeher lag Ti O Gim die Ausbildung der Kader besonders am Herzen. Selbst die schwierigen Verhältnisse während des Krieges konnten sie nicht daran hindern, sich dieser Aufgabe zu widmen.

Die junge Heldin Ti O Gim ist im ganzen Volke bekannt. Oft sieht man sie am Fenster ihrer Lokomotive, die sie durch Feuer und Rauch zur Frontlinie führte. Kein Bombenangriff, kein Maschinengewehrfeuer der Luftpiraten können diese Lokomotive aufhalten; denn sie wird von einer begeisterten jungen Patriotin geführt, die einen unerschütterlichen Glauben an den Sieg und eine heiße Liebe zur Heimat im Herzen trägt. Ti O Gim gilt als Vorbild aller koreanischen Frauen, die Seite an Seite mit den Männern gleichberechtigt für das Glück ihres Volkes kämpfen.

Sie nahm als Delegierte der Koreanischen Volksdemokratischen Republik an den Weltfestspielen der Jugend und Studenten in Berlin teil. Das Banner der Ehre und des Ruhmes der Republik ist bei der jungen Generation in guten Händen. Mädchen wie Ti O Gim sind der Stolz des gesamten koreanischen Volkes.

Fachwörterverzeichnis

Ellok, elektrische Lokomotive.

Planimeter, ein Meßgerät, mit dem der Flächeninhalt kleiner, aufgezeichneter Flächen gemessen wird. Am häufigsten wird das Polarplanimeter verwendet, das zwei Arme besitzt, den Polarm und den Fahrarm, die beide scharnierartig verbunden sind. Der Fahrarm hat an seinem Ende einen Fahrstift, mit dem man die auszumessende Fläche umfährt. In der Verlängerung des Fahrarmes befindet sich eine Rolle, deren Umdrehungen auf eine Ziffernscheibe übertragen werden und auf der der Flächeninhalt abzulesen ist.

Scharfenbergkupplung, automatische Mittelpuffer-Kupplung zwischen Fahrzeugen der Berliner und Hamburger S-Bahn, Schnelltriebwagen und Großgüterwagen, die nach dem Erfinder genannt ist.

Steifkupplung, Kupplung (Verbindung) zweier Wagen in Form einer Stange. Wird bei Langholzladungen angewandt.

Stromabnehmer, Bügel auf dem Dach elektrischer Lokomotiven zur Entnahme des Stromes aus dem Fahrdraht. Bei der Berliner und Hamburger S-Bahn sind die Stromabnehmer an den Drehgestellen angebracht und entnehmen den Strom einer dritten Schiene.

Lokomotiv-Lehrgang

Ing. Helmut Zimmermann

Liebe Modellbahnfreunde!

Bereits nach dem ersten Erscheinen unserer Zeitschrift erreichten uns aus Eurem aufgeschlossenen Leserkreise viele Zuschriften, die uns durch Wünsche und Anfragen wertvolle Anregungen schenkten. Das ist für uns sehr erfreulich; denn sie sind mitbestimmend für die Ausgestaltung unserer Beiträge. Darum möchte ich mich heute allen denen zuwenden, die über den Rahmen des eigentlichen Modellbaues hinaus an sich weiterarbeiten wollen, um sich Kenntnisse anzueignen, die im ureigensten Sinne erst den Eisenbahner ausmachen. Neben unseren zahlreichen Beiträgen über den Modellbau sind wir stets bemüht, unsere jungen Eisenbahner u. a. mit dem Betriebsdienst, den Eisenbahnanlagen usw. vertraut zu machen. Wir dürfen ja auch als Modellbauer die Verbindung mit unserem großen Vorbild nicht verlieren, wenn unsere Arbeit wirklichkeitsnah sein soll. Sie wäre z. B. fruchtlos, wenn jemand Lokomotiven verschiedener Gattungen in schönster Ausführung gebaut hätte, ohne Kenntnisse zu besitzen über ihren Antrieb, ihre wichtigsten Elemente oder die Hilfsaggregate, und gerade hierüber fehlen oft die einfachsten Vorstellungen. Das wäre doch beschämend.

Nicht zuletzt ist es für uns eine vornehme Aufgabe, weiten Kreisen die Herzen aufzuschließen für unsere Deutsche Reichsbahn, die doch schon den jüngsten Menschen in seinen Bann schlägt. Wir wollen ihm schon jetzt einen Weg weisen für ein späteres, dankbares Aufgabengebiet und ein Wissen übermitteln, das ihm später seine Wege ebnen wird. Wir wollen aber auch dem „alten Hasen“ mit aktuellen Beiträgen einen Einblick in eine neue, dem Fortschritt dienende Entwicklung geben.

Deshalb wollen wir an dieser Stelle zunächst mit einer Reihe von Fortsetzungen beginnen, die dem jungen Modellbauer und interessierten Außenstehenden einen Überblick über die wichtigsten Teile der Lok, über ihre Bedeutung und ihre Arbeitsweise vermitteln soll. Wir wissen von Eurer strebsamen Arbeit, durch die allein unser Bemühen von Erfolg gekrönt sein wird.

Steuerungen der Dampflokomotiven

Wenn wir uns auf den nächsten Seiten über die Steuerungen der Dampflokomotiven unterhalten werden, dann möchte ich bewußt von allem Oberflächlichen zurücktreten. Es ist nichts getan, wenn wir uns beim Betrachten einer Lok damit begnügen, das harmonische Zusammenspiel von Triebwerk und äußerer Steuerung, das Gleiten und Bewegen der Steuerungsteile zu bewundern. Wir wollen einen Blick hineinwerfen in die Teile, die dem Auge verborgen sind und Klarheit bekommen über die Vorgänge im Dampfzylinder, über den Einfluß der Steuerungen auf Dampfverbrauch und Wirtschaftlichkeit, über das Umsteuern und manches mehr. Wir wollen uns in dem Zusammenhang über den Dampf als treibende Kraft unterhalten und über anderes, was die Dampflok als eine der wenigen Kraftmaschinen in sich vereinigt.

A. Allgemeines

Seit dem Bestehen der Dampflok ist das Antriebsorgan eine Dampfmaschine, die auf dem gleichen Prinzip beruht, wie die ortsfesten Dampfmaschinen, die teilweise noch jetzt als Notstromaggregate in den Betrieben zu finden sind. Vor nicht allzulanger Zeit waren sie noch viel häufiger als heute anzutreffen. Sie gaben ja damals der gesamten Technik den ungeheueren Aufschwung, bis sie bei Entwicklung der Dampfturbine auf manchen Gebieten durch diese abgelöst wurden. Obwohl Ende der 30er Jahre die ersten Lok mit Turbinenantrieb in Deutschland gebaut wurden, so ist doch die alte Form noch nicht verdrängt, wenn wir von der elektrischen Zugförderung einmal absehen wollen. Auch wenn die Elektrifizierung weiter fortschreiten wird, werden wir unsere alte treue Dampflok noch häufig antreffen. Es sei hier noch erwähnt, daß in Deutschland bereits einige Lok mit Dampfmotoren in Einzelachsantrieb liefen.

Aus den angeführten Beispielen ist zu erkennen, daß in allen Fällen die Kraft des Dampfes nutzbar gemacht wird.

B. Theoretische Grundlagen

Schon lange vor Erfindung der Dampfmaschine war die dem Dampf innewohnende Kraft bekannt und jeder von uns hat im täglichen Leben davon Kenntnis erhalten.

Unternehmen wir doch schnell einen kleinen Versuch. Die Abbildung kann sich jeder leicht vorstellen. In einen oben offenen Behälter füllen wir Wasser und führen von oben her einen dicht schließenden Kolben, der über dem Wasser noch ein Luftpolster freiläßt, in den Behälter hinein. Darunter stellen wir einen Bunsenbrenner, wie er bei Versuchen in der Schule benutzt wird. Wir führen also dem Wasser Wärme zu, das sich zunächst gleichmäßig erhitzt. Ist der Brenner so eingestellt, daß sich das Wasser in 10 Minuten von 20° auf 60° erhitzt, dann wird sich die Wassertemperatur nach weiteren 10 Minuten wieder um 40° erhöhen und die 100° erreichen. Über dem Kolben lastet die atmosphärische Lufthülle, die die ganze Erde um-

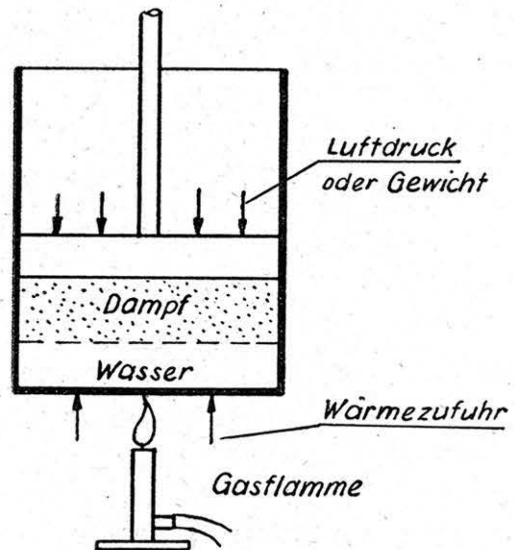


Abb. 1. Dampferzeugung

schließt, mit rund 1 kg/cm² (technisch ausgedrückt: 1 Atmosphäre = 1 ata). Bevor das Wasser 100° erreicht, beobachten wir schon, wie sich vom Boden kleine Blasen lösen, die sich unter dem Kolben als Dampf absetzen. Die genaue Temperatur des siedenden Wassers bei 1 ata Druck beträgt 99,09°. Je länger wir die Gasflamme brennen lassen, desto mehr Dampf löst sich, bis er versucht, den Kolben langsam nach oben aus dem Behälter zu drücken. Legen wir auf den Kolben Gewichte, so wird der Dampf unter ihrem Einfluß zusammengedrückt und das Sieden des Wassers kommt zum Stillstand, weil sich dieser Druck ebenfalls auf das Wasser fortpflanzt. Erst bei weiterer Wärmezufuhr wird sich das Abheben des Kolbens wiederholen. Dieses Spiel läßt sich so lange fortsetzen, bis der Dampf einen so großen Druck besitzt, daß das Gefäß explosionsartig zerreißt. So weit wollen wir es nicht kommen lassen. Wir nehmen statt dessen plötzlich die Gewichte herunter und dann schießt der Kolben mit großer Geschwindigkeit aus dem Behälter heraus. Der Dampf entspannt sich, bis er den Druck der äußeren Lufthülle eingenommen hat. Man nennt dies Ausdehnen oder Expandieren des Dampfes.

Was wir soeben im Kleinen erlebten, ist im Großen die Wirkung des Dampfes in der Dampfmaschine.

Mit dem Treiben oder Fortdrücken eines Kolbens war aber das Problem noch nicht gelöst; denn erst die drehende Bewegung erschloß alle Möglichkeiten. Auf das sich drehende Schwungrad der Dampfmaschine legte man einen Lederriemen, der einen Generator zur Stromerzeugung antrieb. Die hin- und hergehende Bewegung des Kolbens wird noch heute in die drehende Bewegung der Treib- und Kuppelräder der Lok umgesetzt. Dieser entscheidende Schritt war aber erst möglich nach Erfindung des Kurbeltriebes, den wir uns an folgender Skizze klarmachen können.

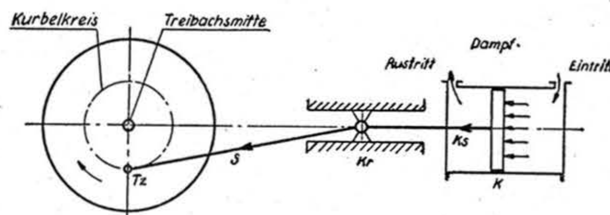


Abb. 2. Kurbeltrieb. K = Kolben, Ks = Kolbenstange, S = Schubstange, Tz = Treibzapfen

Der hinter dem Kolben herrschende Dampfdruck treibt den Kolben nach links. Diese Bewegung setzt sich über die Kolbenstange auf den Kreuzkopf fort, in dem die Schubstange beweglich gelagert ist. Durch diese überträgt sich die Kraft auf den Treibzapfen, der selbst die drehende Bewegung dem Rad mitteilt.

Ist der Kolben am linken Zylinderende angekommen, dann bilden Kolben- und Schubstange eine einzige gerade Linie. Der Kolben ist zum Stillstand gekommen und man bezeichnet diese Lage als die Totpunktlage, aus der eine Maschine allein nicht anlaufen kann, wenn nicht ein zweiter Zylinder vorhanden ist, bei dem die Kurbelstellung gegenüber dem ersten versetzt ist. Den gleichen Zweck erfüllt ein Schwungrad, das durch sein Verharren in der Bewegung den Mechanismus über die Totpunkte hinwegbringt.

Läßt man nun durch die Steuerung den Dampf aus dem Zylinder entweichen und führt ihn von der anderen Seite her zu, dann setzt sich der Kolben erneut in Bewegung, bis er wieder am anderen Zylinderende seinen Totpunkt erreicht. Wir haben jetzt erkannt, daß jeder Kurbeltrieb zwei Totpunkte hat, nämlich einen vorderen und einen hinteren, an denen sich jeweils die Bewegungsrichtung umkehrt. Der Weg des Kolbens von einem zum anderen Totpunkt nennt man Kolbenhub.

Wollen wir uns noch ein Bild machen über die Geschwindigkeiten des Kolbens, so zeichnen wir die Abb. 2 größer auf einen Bogen Papier und nehmen Winkelmesser und Zirkel zur Hand. Zum Betrachten der Geschwindigkeiten am Totpunkt bringen wir den Treibzapfen in die Stellung 15° unter die Waagerechte der Treibachsmitte, tragen die Länge der Treibstange ab und erhalten damit die Lage des Kreuzkopfes. Von hier bis zum Kolben legen wir die Länge der Kolbenstange an und sehen, welch kleines Stück der Kolben vom Totpunkt bis hierher zurücklegte. Nehmen wir als zweite Stellung die 15° hinter der Senkrechten zur Treibachsmitte an und vergleichen die Lage des Kolbens mit der Stellung, als der Treibzapfen direkt auf der Senkrechten lag, so ist die Strecke doch erheblich größer. Um keine falschen Verhältnisse zu zeichnen, ist zu beachten, daß der Durchmesser des Kurbelkreises gleich dem Kolbenhub aufzutragen ist. Weil sich das Rad aber mit gleichbleibender Geschwindigkeit dreht, muß der Kolben diese ungleichen Wege in gleichen Zeiträumen zurücklegen, d. h., die Geschwindigkeiten über dem Kolbenhub sind verschieden groß. Vom linken Totpunkt angefangen erhält der Kolben eine immer größere Geschwindigkeit, bis er etwa in der Mitte den Höchstwert erreicht. Danach verzögert sich die Bewegung, bis am rechten Totpunkt wieder der Wert Null erreicht ist.

Bevor wir uns über die Steuerungen unterhalten, müssen wir uns erst noch Gedanken machen über die Druckverteilung des Dampfes während des Hubes; denn gerade diese Druckverteilung wird außer der Dampfzu- und abfuhr durch die Steuerung geregelt.

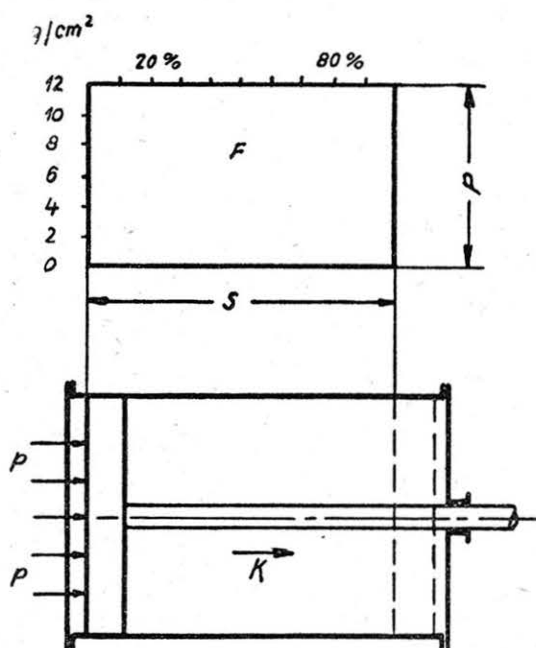


Abb. 3. Arbeitsweise einer Volldruckdampfmaschine p = Kolbendruck/cm², K = Kolbendruck, F = Arbeitsfläche, s = Kolbenhub

Beginnen wir bei den allerersten Lok, die damals als reine Volldruckdampfmaschinen liefen. Die Bedeutung erkennen wir in der Abbildung 3.

Der untere Teil des Bildes stellt den Kolbenhub dar. Darüber ist in Form eines Diagrammes, das man auch Dampfdruckdiagramm nennt, dargestellt, wie hoch der hinter dem Kolben herrschende Dampfdruck auf jedem Teil des Kolbenhubes ist. Für diese Darstellung ist üblich, nicht die genaue Länge des Kolbenhubes anzunehmen, sondern man unterteilt sich die gesamte Länge in 100 Teile und spricht nur z. B. von 20 % oder von 80 % des Kolbenhubes. Das wollen wir bei den kommenden Betrachtungen auch festhalten. Unser Bild zeigt deutlich, daß der Dampfdruck, wo wir ihn auch immer ablesen mögen, stets volle 12 atü anzeigt. Was läßt sich daraus schließen?

Allgemein wird bekannt sein, daß das Produkt aus Kraft × Weg eine Arbeit darstellt. Die Kraft ist der Dampfdruck, der im Dampf nach Verlassen des Kessels enthalten ist, und der Weg ist nichts anderes als der Kolbenhub. Die Kraft ist im Diagramm senkrecht, der Weg waagerecht abgetragen, und weil auch die Flächenformel des Rechteckes

Fläche = Grundlinie × Höhe

ist, so stellt die Fläche unseres Diagrammes die im Zylinder geleistete Arbeit dar. Wie jeder sieht, ist bei dieser Dampffüllung die höchste zu erreichende Arbeit geleistet worden. Ob es wirtschaftlich ist, werden wir bald sehen.

Hat der Kolben seinen Totpunkt erreicht, dann erfolgt ein Richtungswechsel. Der bis jetzt Arbeit geleistete Dampf muß ausströmen, um dem Dampfdruck von der anderen Seite des Kolbens keinen Widerstand entgegenzusetzen. Es tritt der Dampf mit seiner vollen Spannung, also mit dem gesamten Wärmeinhalt ins Freie, und das ist ein großer Verlust; denn die dem Dampf innewohnende Ausdehnungskraft, wie wir sie in unserem anfänglichen Versuch kennengelernt haben, ist als Arbeit gar nicht zur Geltung gekommen.

Wenn wir bedenken, daß der trocken gesättigte Dampf von 12 atü eine Siedetemperatur von 187° hat, die Temperatur im praktischen Betrieb aber noch unter weiterer Wärmezuführung auf 350°—400° Überhitzung gesteigert wird, dann können wir uns vorstellen, wie viel Kohle umsonst auf dem Rost der Lok verbrannt wurde.

Die Möglichkeiten des sparsameren Dampf- und damit Kohleverbrauchs konnten später bei weiterer Entwicklung der Steuerungen erschlossen werden. Eine bessere Ausnutzung des Dampfes wird erreicht, wenn man die Maschine mit Teilfüllung arbeiten läßt. Wie der Name schon sagt, wird der Kolben nur auf z. B. 30 % seines Kolbenweges von dem vollen Dampfdruck getroffen. Dann schließt der Dampfeintritt ab und über dem restlichen Kolbenweg dehnt sich der Dampf gleich einer gespannten Stahlfeder aus, wobei er seinen Druck, der allerdings immer geringer wird, weiterhin auf den Kolben wirken läßt. Diesen Vorgang zeigt rein schematisch unsere Abbildung 4.

Die gestrichelte Fläche stellt gegenüber der Vollfüllung eine Verminderung an Arbeit dar, aber der geringere Dampfverbrauch und die damit bedingte kleinere Kesselanlage der Lok wiegen diesen Nachteil bei weitem auf. Die Abbildung zeigt, daß nur 30 %, also ein knappes Drittel des Dampfes der Vollfüllung für jeden Kolbenhub verbraucht werden. Die Bestimmung der hierbei geleisteten Arbeit werden wir noch kennenlernen. Gerade die Kesselanlage der Lok ist gezwungen, eine möglichst große Dampfleistung zu erzielen, obwohl die zur Verfügung stehende Baugröße des Kessels eng begrenzt ist.

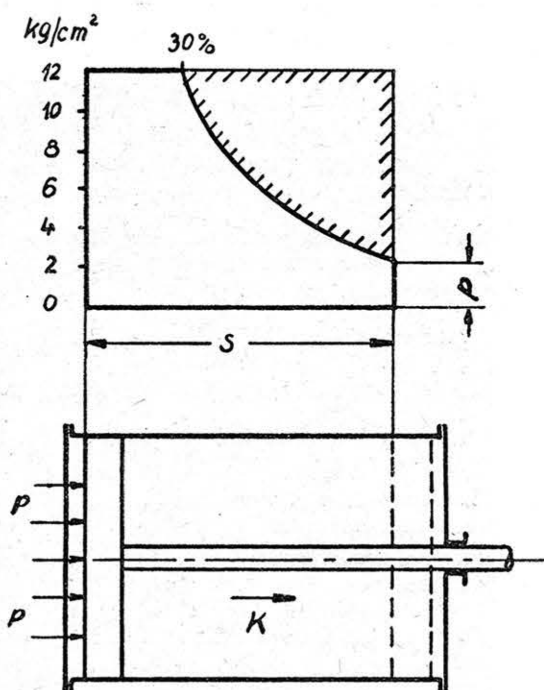


Abb. 4. Arbeitsweise einer Dampfmaschine mit Teilfüllung

Sehen wir uns nun den am rechten Totpunkt herrschenden Dampfdruck an, so ist er bedeutend geringer geworden, als bei Vollfüllung, denn eine Raumzunahme des Dampfes durch den sich weiter bewegenden Kolben ist mit einer Druckabnahme verbunden. In den üblichen Fällen legt man die Normalfüllung so fest, daß der im Zylinder herrschende Enddruck noch etwa 1,2—1,5 kg/cm² beträgt, der Dampf also fast restlos ausgenutzt wird. Diese Druckhöhe kann nicht weiter unterschritten werden, weil der Dampf noch in der Lage sein muß, nach Öffnen des Auslaßkanals die Widerstände der Rohrleitung und des Bläsers zu überwinden, nicht zuletzt auch den Druck von 1 ata zur Überwindung des äußeren Luftdruckes.

Nun wird auch der Lok bei ihren Fahrten nicht immer die gleiche Leistung abverlangt. Einmal wird durch die größere angehängte Last eine erhöhte Zugleistung erforderlich sein; desgleichen auch beim Anfahren und bei ansteigender Strecke. Hier wird man die Füllung vergrößern oder aber auch verkleinern, wenn die erforderliche Zugleistung fällt. Das ist zugleich auch eine weitere Forderung, die man an die Steuerungen allgemein stellen muß.

Es wird nun verständlich sein, daß der Lokführer stets versuchen muß, mit der normalen Füllung zu fahren, weil bei ihrer Vergrößerung der Dampf weniger Möglichkeit hat, sich auszudehnen, der Enddruck also höher als normal ist, und die Maschine damit unwirtschaftlich arbeitet. Außerdem ist der Kessel der Lok so bemessen, daß er immer in der Lage ist, Dampf für die Normalfüllung abzugeben, aber darüber hinaus nur für kurze Zeit überlastet werden darf, damit keine Schäden auftreten.

(Fortsetzung folgt)

Mitteilungen

Industriegewerkschaft Eisenbahn
Hauptkommission Modellbahnen
Berlin W 8, Unter den Linden 15

Nachstehend gibt die Hauptkommission Modellbahnen die Anschriften der Arbeitsgemeinschaften „Modelleisenbahnen" bekannt:

Berlin: „Pionierpark Ernst Thälmann", Berlin-Oberschöneweide, An der Wuhlheide, S-Bf. Wuhlheide oder Straßenbahnlinie 87 und 95.

Berlin: Stellwerk Vns, S-Bhf. Bornholmerstraße, Eingang Norwegerstraße.

Leiter: Ing. Max H. Jessel, Berlin N 113, Greifenhagener Straße 45.

Arbeitstage: montags und donnerstags 19—20 Uhr, sonntags von 9—13 Uhr.

Gotha: Clubhaus RAW-Gotha, Südstraße.

Leiter: Alfred Hünefeld, Gotha, Weimarer Straße 27.

Arbeitsabend: Jeden Mittwoch 20 Uhr.

Halle (Saale): Betriebsarbeitsgemeinschaft des BwP-Halle.

Leiter: Lokführer Ferdinand Dotzert, Halle O 16, Sommerweg 20.

Schriftführer: Ing. Heinz Hesse, Halle, Mühlweg 14.

Arbeitsgemeinschaftsabende bitte dort erfragen! (Auch für Nicht-Reichsbahner).

Lutherstadt Eisleben: 2 Arbeitsgemeinschaften „Junge Eisenbahner".

Leiter: Kollege Ose und Pallas vom Bw.

Arbeitsabend: Jeden Mittwoch in der Grundschule III, jetzt 10-Klassenschule.

Leuna bei Merseburg: Interessenten für die Arbeitsgemeinschaft Modelleisenbahnen wollen sich bitte an den

Leiter, Ing. Wilhelm Liebscher, Leuna, Krähenberg 21, wenden.

Plauen i. V.: Arbeitsgemeinschaft Oberer Bahnhof Plauen.

Leiter: Werner Linke, Ortsvorstand der IG Eisenbahn.

Arbeitsgemeinschaftsabende bitte dort erfragen!

Radebeul 2 (AG. 1): Pionierklubhaus Radebeul 2, Straße der Jungen Pioniere 8.

Leiter: Rolf Fährmann, Radebeul 2, An der Jägermühle 3.

Arbeitsgemeinschaftstag: montags von 16—18 Uhr.

Radebeul 1 (AG. 2): Pionierklubhaus Radebeul 2, Straße der Jungen Pioniere 8.

Leiter: Wilhelm Hendrych, Radebeul 1, Roseggerstraße 3 a.

Arbeitsgemeinschaftstag: mittwochs von 16 bis 18 Uhr.

Rostock: Interessenten für die Arbeitsgemeinschaft Modelleisenbahnen wollen sich bitte an den

Leiter, Willi Lange, Rostock, Ferdinandstraße 13, wenden.

Rehfelde-Mark: Interessenten für die Arbeitsgemeinschaft Modelleisenbahnen wollen sich bitte an den

Leiter, Walter Hofmann, Rehfelde bei Strausberg, Zentralschule, wenden.

Urbach, Krs. Nordhausen: Grundschule Urbach, Krs. Nordhausen.

Leiter: Walter Lindner, Urbach, Krs. Nordhausen, Kirchfeld 19.

Arbeitsgemeinschaftsabend: Jeden Donnerstag 16 bis 18 Uhr.

Zittau: Interessenten für die Arbeitsgemeinschaft Modelleisenbahnen wollen sich bitte an den

Leiter, Rudolf Kling, Zittau/Sa., Friedrich-Haupt-Straße 2, wenden.

Weitere Anschriften werden an dieser Stelle veröffentlicht.

Kammer der Technik, Bezirk Chemnitz
Chemnitz/Sa., Straße der Nationen 62

Am 22. 1. 1953 um 20 Uhr findet im Kulturraum Bahnhof Markersdorf/Chemnitztal vom Arbeitsausschuß Modellbahnen der IG Eisenbahn ein Vortragsabend statt.

Thema: 100 Jahre Deutsche Eisenbahn.
Referent: Kollege Löffler, Markersdorf.

Kammer der Technik, Bezirk Dresden
Dresden A 20, Basteistraße 5

Der AA. Modellbahnen der Fachgruppe Verkehr führt im Monat Januar 1953 folgende Veranstaltungen durch:
23. 1. 1953 18 Uhr im Hause der K. d. T. Dresden „Der Talgo-Zug" — Kollege Dr. Kehr. Leitung: Kollege Voigt.
31. 1. 1953 19.30 Uhr im Kulturraum der Reichsbahndirektion Dresden „Unsere künftige Arbeit" — Leitung: Kollege Kling.

Arbeitsgemeinschaft Modellbahnen Meißen
Meißen, Rosa-Luxemburg-Straße 1

Arbeitsplan Januar/Februar 1953:

5. 2. 1953 „Bau einer Versuchsstrecke" (Fortsetzung). Erfahrungsaustausch — Kollege Schreiber.

12. 2. 1953 „Die Entwicklung der Lokomotive von Stephenson bis zur Einheitslok" (Lichtbildervortrag) — Kollege Schreiber.

19. 2. 1953 „Erste Faschingsfahrt auf der fertiggestellten Versuchsstrecke" — Kollege Schreiber.

26. 2. 1953 „Erde, Mond und Sterne" (Lichtbildervortrag, zusammengestellt von Kollegen Hennig, EWS) — Dr. Fischer, VEB Elektrowärme Sörnewitz.

Kammer der Technik, Bezirk Zittau,

Am 31. 1. 1953, 19.30 Uhr findet im Lesezimmer der DR Bahnhof (Trapo) ein Erfahrungsaustausch der Modelleisenbahner statt. Leitung: Koll. Klose.



Elektrische Bulli-Eisenbahnen

und Zubehör Spur H0

Zeichnungen und Einzelteile

für den Eisenbahn-Modellbau

Anfertigung sämtlicher Verkehrs- und Industriemodelle für Ausstellung und Unterricht

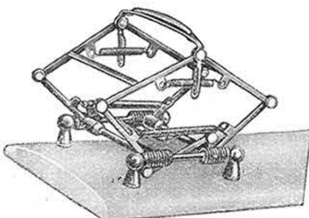
L. HERR Technische Lehrmittel — Lehrmodelle

Berlin-Treptow / Heidelberger Straße 75/76

Fernruf 67 24 25

Neu: Normal-Wagenradsatz: DM –.20

Rehse-Stromabnehmer



in modellgetreuer Form für Spur H0
Abbildung natürliche Größe

Hersteller der Bauteile

zu E.-Loks E 18, E 44 und Nebenbahn-Triebwagen Spur H0 sowie Räder, Achsen, Zahnräder, Schneckentriebe, Kupplungen, Zeichnungen und dergleichen.

Liste Nr. 18 geg. 40 Pfg. (auch Briefmarken)

Alle Teile auch im Fachhandel erhältlich!

H. REHSE, LEIPZIG W 31, Windorferstr. 1, Ruf 41045



Modellbahnen

Modellgerechter Zubehör - Reparaturen in eigener Werkstatt

Curt Güldemann, Leipzig O 5, Erich-Ferl-Straße 11

PIKO-Vertragswerkstatt · Versand nach außerhalb

Willy Noster

Gegr. 1897

Modelleisenbahnen und Zubehör

Technische Spielwaren

Alles für den Radiobastler

BERLIN O 17, Brückenstraße 15a

Modellbahnen

Zubehör · Bastelteile

Reparaturen · Versand

PIKO-Vertragswerkstatt

ERHARD SCHLIESSER

LEIPZIG W 33

Georg-Schwarz-Straße 19



Schuberts Fahrzeughandlung

Modelleisenbahnen, Zubehör und Bastlerteile

DRESDEN A 20 · Lannerstraße 2 (am Wasaplatz) · Ruf 42322

RADIO-HENKEL CHEMNITZ, Poststraße 53 **PIKO-Vertrags-Werkstatt**

Mein 40 Seiten starker, reich bebilderter **Kunstdruck-Katalog für elektr. Modell-Eisenbahnen** ist erschienen. Versand gegen Voreinsendung von DM 2.50 einschl. Porto. Postscheckkonto Leipzig 82698. Inhalt: Alle Fabrikate, rollendes Material, Schienen, Zubehör- und Bauteile mit Abbildungen und Preisen.

HEINZ **NOSSECK**

MAGDEBURG
Halberstädter Straße 126

Spezialwerkstatt für elektrische Modelleisenbahnen

PIKO-Vertragswerkstatt

Modelleisenbahnen

Spezialität: S-Bahnen
S-Tageslicht-Signale

HENRY STEINBACH

BERLIN O 17
Andreasstraße 77
am Ostbahnhof

DAS FACHGESCHÄFT FÜR

MODELL-EISENBAHNEN

sämtliches Zubehör für elektrische Eisenbahnen Spur 0 und 00

PRIMUS-PERMOT-RUSTO-PICO

Gebäude - Brücken - Felsen - Tunnel - Bausätze - Einzelzubehör
Zusammenstellung kompletter Großanlagen

Vertretung der Firma L. HERR für den Norden der DDR

ELEKTRO-SCHULZ am Kröpeliner Tor

ROSTOCK Ruf 4387 Josef-W.-Stalinstraße 49



Zeuke-Bahnen

Elektro-mechanische Qualitätsspielwaren

Elektrische Eisenbahnen
Zubehör und Einzelteile
Uhrwerk-Eisenbahnen
} ***Spurweite 0***

Erst die gute Spieleisenbahn erweckt bei unseren Kindern das Interesse für den späteren Modellbahn-Sport

Hersteller: ZEUKE & WEGWERTH, Berlin-Köpenick

Verkauf durch HO, Konsum und Fachgeschäfte



EISENBAHNMODELLBAU

Fachgeschäft für den Modellbau

Ob.-Ing. ARNO IKIER

Leipzig C 1, Querstraße 27

ELEKTRO **WILHELMY** RADIO

ELEKTRO-EISENBAHNEN

Reichhaltige Auswahl in 0 und H0-Anlagen · Zubehör Bausätzen und Bastlermaterial · **PIKO**-Vertragswerkstatt

Berlin-Lichtenberg · Magdalenenstraße 19
U-Bahnstation Magdalenenstraße

Ruf: 55 44 44

Ihre Piko-E- u. D-Lok

erhält eine ungeahnte Fahreigenschaft durch Einbau einer geeigneten Untersetzung „Bocksprünge" unmöglich

P. A. HOLTZHAUER, LEIPZIG W 31, Karl-Heine-Str. 83

ING. RICHARD GRÜNEBERG BERLIN N 58, Dimitroffstraße 1, Fernruf: 44 29 56

Der Fachmann für den lehrtechnischen Eisenbahn-Modellbau

Spezialität: Complette Lok- und Wagenbausätze, Kleinstmotore, hochwertige Relais für Streckenblockung, Sicherungsautomatik und Gleisbildstellwerke

Zur Zeit kein Postversand